TIKĖJIMO BIOLOGIJA

Bruce H. Lipton, Ph.D.



Ji pažadina
sąmonės jėgą,
išlaisvina materiją
ir kuria stebuklus

Briusas Liptonas (Bruce Lipton, g. 1944 m.) mokėsi Long Ailendo ir Virginijos universitetuose, paskui dėstė Viskonsino Medicinos mokykloje ir dirbo tiriamąjį darbą Stanfordo universitete. Dirbdamas Stanforde, jis nutolo nuo klasikinės darvinistinės biologijos pozicijų ir suabejojo pagrindinėmis biologijos dogmomis, kurios teigia, kad „mūsų likimą valdo genai" ir kad „evoliucijos variklis yra kova už būvį". Gilindamasis į ląstelės biologiją, jis taip pat iškėlė teiginį, kad ląstelės „smegenų" vaidmenį atlieka membrana, o ne branduolys, kaip tvirtina šiuolaikinė biologija. Padaręs prielaidą, kad ląstelės veiklą kontroliuoja aplinkos signalai, tarp kurių ir minties jėga, bei remdamasis kvantinės fizikos dėsniais, Briusas Liptonas įvedė į biologiją dvasinį matmenį, nutiesė tiltą tarp mokslo ir tikėjimo. Jis yra vienas iš žinomiausių naujosios biologijos mokslo tyrėjų.

Briusas Liptonas taip pat skaito paskaitas profesionaliems gydytojams bei plačiajai publikai ir šioje srityje yra pelnęs pripažinimą.

Naujas žvilgsnis į ląstelės, žmogaus ir civilizacijos evoliuciją

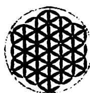
Ar Čarlzas Darvinas tikrai buvo teisus, kai tvirtino, kad išlieka tik geriausiai prisitaikiusieji ir kad evoliucijos variklis yra kova už būvį? O gal išlieka tie, kurie sugeba geriausiai bendradarbiauti? Ir gal evoliucijos variklis yra ne kova, o meilė?

Problema ta, kad devyniasdešimt devyni procentai visuomenės – „eilinė publika"– dar tebesilaiko pasenusių ir neveiksmingų įsitikinimų, kad jie yra genų aukos, todėl susitaiko su visais savo trūkumais ir ligomis – esą padėties pakeisti negalima, nes tokia yra Gamtos valia. Tai pati baisiausia šiuolaikinio žmogaus klaida... modeliuodamas ląstelių bendruomenių veiklą, aš padariau išvadą, kad esame ne genų aukos, o savo likimo šeimininkai, gebantys gyventi be ligų ir susikurti gyvenimą, kupiną ramybės, laimės ir meilės.

– Bruce H. Lipton

TIKĖJIMO BIOLOGIJA

Bruce H. Lipton, Ph.D.



MIJALBA

Kaunas 2011

Versta iš leidinio:

Bruce H. Lipton, Ph.D.

THE BIOLOGY OF BELIEF

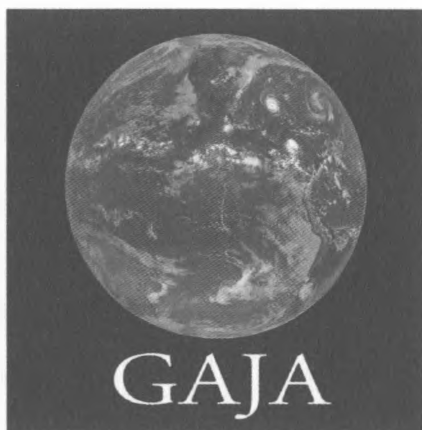
ISBN 978-1-4019-2311-2

HAY HOUSE, INC.

Iš anglų k. vertė
Virginija Bertulė ir Andrius Rondomanskis

ISBN 978-609-8050-14-1

Šią knygą skiriu



GAJAI,
visų mūsų Motinai,
teatleidžia Ji mums mūsų nusižengimus,
ir
savo motinai Gladys,
kuri mane drąsino ir palaikė
ištisus dvidešimt metų,
kol pasirodė ši knyga,
taip pat
dukterims Tanya ir Jennifer,
gražiausioms žemėje moterims, kurios visada buvo mano atrama,
kad ir kaip nelemtai klostėsi įvykiai,
ir
nepaprastai brangiai Margaret Horton,
savo geriausiai draugei, gyvenimo palydovei, meilei.
Viliuosi, kad ir toliau tęsime džiaugsmingą kelionę į amžiną laimę!

Turinys

PRADŽIOS ŽODIS

„Jei galėtum tapti *bet kuo*, kuo taptum?" – praleidau daugybę valandų apmąstydamas šį klausimą. Mane tiesiog apsėdo mintis pakeisti tapatybę, nes troškau būti bet kas, tik ne tas, *kas buvau dabar*. Nors aš, ląstelės biologas ir Medicinos fakulteto dėstytojas, profesinėje veikloje turėjau šiokių tokių pasiekimų, tai nė kiek nekompensavo to fakto, kad mano asmeninis gyvenimas buvo, švelniai tariant, sujauktas. Kuo intensyviau ieškojau laimės ir pasitenkinimo, tuo labiau nusivylęs ir nelaimingas jaučiausi. Pasitaikydavo akimirkų, kai jau ryždavausi susitaikyti su savo liūdna būtimi. Nutardavau, jog likimas man išmetė prastas kortas, tad tiesiog reikia tą faktą nuolankiai priimti. *Que sera, sera.*

1985 metų rudenį mano fatalistinė mąstysena staiga persimainė. Atsistatydinau iš etatinio Viskonsino universiteto Medicinos fakulteto dėstytojo pareigų ir ėmiausi darbo Medicinos koledže Karibuose. Mokykla buvo toli nuo akademinio gyvenimo tendencijų, todėl gavau galimybę pradėti mąstyti nevaržomas konservatyvių doktrinų, kurios tada vyravo universitetų aplinkoje. Nutolęs nuo savo smėlio pilių, užsisklendęs vienoje smaragdo spalvos Karibų jūros saloje, patyriau moksliškai dievišką apreiškimą, kuris sugriovė mano *įsitikinimus* apie gamtos prigimtį.

Didysis gyvenimo pokytis įvyko tada, kai peržvelgiau tyrimų medžiagą apie mechanizmą, kuriuo ląstelės kontroliuoja savo fiziologiją ir

elgseną. Staiga suvokiau, kad ląstelės gyvenimą valdo fizinė ir energinė aplinka, o ne jos genai. Genai yra tik molekuliniai planai, matricos, naudojamos ląstelėms, audiniams ir organams suformuoti. O aplinka yra tarsi „rangovas“, skaitantis ir pritaikantis tuos genetinius planus. Tai ji atsakinga už ląstelės likimą. Gyvybės mechanizmą skatina veikti *ne* atskirų ląstelių genai, o į ląstelę patenkantys aplinkos signalai.

Kaip ląstelės biologas, aš supratau, kad tokios įžvalgos turės didelės įtakos tiek mano, tiek ir kitų žmonių gyvenimui. Žinojau, kad kiekvieną mūsų sudaro apytikriai penkiasdešimt trilijonų atskirų ląstelių. Mano profesinio gyvenimo tikslas buvo geriau suprasti, kaip funkcionuoja ląstelės. Ir pirmiau, ir dabar nė kiek neabejojau, kad juo geriau pažinsime atskirą ląstelę, tuo taps aiškiau, kaip veikia visa jų bendrija, iš kurios susideda kiekvieno žmogaus kūnas. Ir jei ląsteles valdo jų aplinka, tai lygiai taip pat esame valdomi ir mes, žmonės, sudaryti iš daugybės milijonų ląstelių. Kaip ir pavienės ląstelės atveju, taip ir mūsų gyvenimo pobūdį vis dėlto lemia ne genai, bet mūsų reakcijos į aplinkos siunčiamus signalus – štai kas yra varomoji gyvenimo jėga.

Žinoma, kai tai supratau, net suvirpėjau. Beveik du dešimtmečius kaliau medicinos studentams į galvas centrinę biologijos dogmą – *kad gyvybę valdo genai*. Kita vertus, mano atradimas nebuvo toks jau netikėtas. Visada turėjau tam tikrų abejonių dėl genetinio determinizmo. Kai kurios dvejonės radosi iš aštuoniolika metų trukusio valstybės finansuoto mokslinio tyrimo, susijusio su kamieninių ląstelių klonavimu. Na, o paskui pakako neilgam ištrūkti iš tradicinės akademinės aplinkos, ir aš suvokiau, kad labiausiai puoselėjama biologinė tiesa – genetinio determinizmo principai – iš esmės yra ydinga. Tai nepaneigiamai patvirtino ir mano tyrimų duomenys.

Naują gyvybės prigimties koncepciją patvirtino kamieninių ląstelių tyrinėjimų rezultatai, be to, ėmiau abejoti *dar viena tiesa*, kurią irgi visą laiką kaliau savo studentams – *kad mūsų tradicinė medicina* yra vienintelė, kurią verta dėstyti Medicinos fakultetuose. Kai galų

gale supratau, kokia svarbi yra energinė aplinka, mano galvoje įvyko didžioji konvergencija – tradicinės medicinos teorija ir praktika susivienijo su netradicine medicina ir su senųjų bei naujųjų tikėjimų dvasine išmintimi.

Tą įžvalgos akimirką supratau dar vieną dalyką: mano asmeninis gyvenimas buvo apmiręs dėl to, kad aš buvau *įsitikinęs*, jog man taip lemta. Taip jau yra, kad žmonės klaidingų *įsitikinimų* laikosi nepaprastai atkakliai. Net ir labai racionaliai mąstantys mokslininkai nėra nuo to apsaugoti. Žmogaus nervų sistema, vadovaujama didžiojo proto, yra puikus pavyzdys, kad mūsų sąmonė yra kur kas sudėtingesnis reiškinys, nei pavienių ląstelių gebėjimas reaguoti į aplinką. Juk mūsų unikalūs protai sąveikauja su mus supančiu pasauliu labai įvairiais būdais – priešingai nei ląstelė, kurios suvokimas yra labiau refleksinis.

Kaip nuostabu – vadinasi, pakeitęs *įsitikinimus*, sugebėsiu pakeisti savo gyvenimą! Mane užplūdo energijos banga. Supratau, kad egzistuoja moksliškai pagrįstas būdas liautis vaidinti „amžinosios aukos" vaidmenį ir užimti naują „savo likimo kūrėjo" poziciją.

Po tos neužmirštamos nakties Karibų jūros saloje praėjo jau daugiau nei dvidešimt metų. Per tą laiką mano atradimus patvirtinto biologiniai tyrinėjimai. Išvadas, pateiktas šioje knygoje, pagrindžia dvi naujos biologijos mokslo kryptys.

Pirmoji yra *signalo transdukcijos* (*signal transduction*) mokslas. Ši kryptis tiria, kaip vieno tipo signalas verčiamas kito tipo atsaku; tai yra biocheminiai keliai, kuriais ląstelės atsiliepia į aplinkos siunčiamus ženklus. Signalai iš aplinkos sužadina citoplazminius procesus, kuriems vykstant pasikeičia ląstelės genų veikimas, jų ekspresija – tokiu būdu valdomas ląstelės likimas: ji arba išlieka, arba pasmerkiama mirti. Signalo transdukcijos mokslas pripažįsta, kad bet kokio organizmo likimas ir jo funkcijos yra tiesiogiai susijusios su to organizmo reakcijomis į aplinkos dirgiklius. Paprasčiau tariant, mūsų gyvenimo pobūdis priklauso nuo to, kaip mes reaguojame į iš aplinkos gaunamą informaciją.

Antroji kryptis yra *epigenetikos* (*epigenetics*) mokslas. Pažodžiui šis terminas reiškia „negenetinė kontrolė". Epigenetika aukštyn kojomis apvertė mūsų įprastinį supratimą apie genų veikimą. Galima sakyti, epigenetika, yra mokslas apie tai, kaip aplinkos signalai modifikuoja ir reguliuoja genų aktyvumą. Pasirodo, mūsų genai yra nuolatos permodeliuojami priklausomai nuo mūsų gyvenimo patirties. O tai tik dar kartą patvirtina, kad mūsų gyvenimo suvokimas formuoja mūsų biologiją.

Po kelių mėnesių, kai pasirodė ši knyga, prestižinis *Nature* žurnalas paskelbė straipsnį, kuris pateikė labai įdomių epigenetinių įžvalgų, kaip aplinka valdo kamieninių ląstelių genų veikimą. Tai visiškai sutampa su mano išvadomis, kurias rasite antrajame šios knygos skyriuje. Mane netgi pralinksmino faktas, kad tas skyrius vadinasi „Tai juk aplinka, kvailai", o straipsnis Nature turėjo pavadinimą „Tai juk ekologija, kvailiai". [2005 Nature 435:268] Iš esmės mes kalbame apie tuos pačius dalykus!

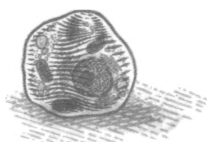
Keli mokslininkai, peržvelgę šią knygą, paklausė: „O kas gi kas naujo šiame darbe?" Tačiau geriausi šios srities specialistai tokių klausimų neduoda – jie susipažinę su čia pateiktomis koncepcijomis, ir tai yra puiku. Problema ta, kad devyniasdešimt devyni procentai likusios visuomenės – „eilinė publika" – dar tebesilaiko pasenusių ir neveiksmingų įsitikinimų, jog yra savo genų aukos.

Taigi nors tam tikra dalis mokslininkų yra susipažinę su šiomis naujomis ir iš tikrųjų esmingomis idėjomis, jos turėtų tapti aiškios ir plačiajai visuomenei. Žiniasklaida tik apsunkina padėtį, nes klaidina visuomenę pasakodama nepabaigiamas istorijas apie galbūt atrastą geną, kuris atsakingas už vėžį ar kitą ligą. Todėl dar vienas šios knygos tikslas yra išaiškinti skaitytojams ląstelės biologijos mokslo svarbą. Nuoširdžiai viliuosi, kad jūs suprasite, jog daugelis *įsitikinimų*, darančių įtaką jūsų gyvenimui, yra ydingi ir riboja jūsų veikimo laisvę, todėl, manau, pasiryšite tuos *įsitikinimus* pakeisti. Moksliniais argumentais grįstas

supratimas apie ląstelių reakciją į mūsų mintis bei percepcijas padės jums ugdytis asmenybę ir tobulėti. Ląstelės biologijos mokslo žinios pažadina sąmonės jėgą, išlaisvina kūno materiją ir kuria stebuklus.

Tikėjimo biologija kalba ne šiaip sau apie pagalbą sau – ši knyga yra apie asmeninės galios ugdymą. Pateikta informacija leidžia pažinti savąjį „aš", o iš to kyla gebėjimas kontroliuoti gyvenimą.

Tai veiksminga informacija. Esu tikras. Remdamasis čia išdėstytomis žiniomis, aš susikūriau gyvenimą, kuris mane visiškai tenkina. Man nebereikia klausti: „Jeigu galėčiau tapti *bet kuo*, kas aš būčiau?" Dabartinis atsakymas labai paprastas. Noriu būti tas, *kas esu*!



ĮŽANGA

Ląstelių magija

Kai buvau septynerių metų antrokas, ponios Novak klasėje užlipau ant nedidelės dėžės (ji atstojo laiptelį) ir pakilau nuo žemės tiek, kad galėjau įremti akį tiesiai į mikroskopo okuliarą. Iš pradžių regėjau tik šviesos dėmę. Tačiau paskui, kai man paaiškino, kaip reikia žiūrėti, įvyko nepaprastas dalykas – jis nulėmė viso mano gyvenimo kryptį. Į mano regėjimo lauką įplaukė klumpelė. Jaučiausi pakerėtas. Triukšmingas vaikų klegesys, regis, išnyko, netgi kažkur išgaravo ką tik padrožtų pieštukų aromatas, dingo vaškinės kreidelės ir plastmasinės rašiklių dėžutės su kaubojaus Rojaus Rodžerso atvaizdu. Visą mano esybę sukaustė dar neregėtas ląstelės pasaulis, kur kas įdomesnis, nei šiandieniniai filmai su kompiuteriniais specialiaisiais efektais.

Savo naiviu vaikišku protu suvokiau šį organizmą ne kaip ląstelę, bet kaip mikroskopinį individą, mąstančią gyvą būtybę. Man neatrodė, kad ji juda aplink be tikslo, ta mažutytė vienaląstė gyvybė, aš tariau sau, kad ji vykdo specialią užduotį, o kokią – ir pats nežinojau. Tyliai stebėjau, kaip klumpelė mėgina prisišlieti prie dumblių kilimėlio, o tuo metu į regėjimo lauką įslinko kerėpla ameba.

Mano apsilankymas Liliputijos pasaulyje netikėtai baigėsi, nes Glenas, klasės peštukas, nutraukė mane nuo laiptelio ir garsiai pareiškė,

kad žiūrėti pro mikroskopą dabar jo eilė. Mėginau patraukti ponios Novak dėmesį, tikėjausi, kad ji sutramdys neklaužadą Gleną ir dar kelias minutes leis man pabūti su klumpelėmis ir amebomis. Tačiau iki pertraukos tebuvo likusios kelios minutės, o kiti vaikai irgi triukšmingai reikalavo, kad juos leistų prie mikroskopo... Po pamokų susijaudinęs parlėkiau namo ir išklojau apie įvykį su mikroskopu mamai. Pasitelkęs visas septynmečio įtikinėjimo galias prašiau, netgi maldavau, o paskui ėmiau meilikauti, kad tik mama nupirktų man mikroskopą. Prie jo buvau pasišovęs leisti valandų valandas, buvau užhipnotizuotas nepažįstamo pasaulio, pasiekiamo per optikos stebuklą.

Daug vėliau, jau studijuodamas universitete, priėjau prie elektroninio mikroskopo. Elektroninis mikroskopas pranašesnis už optinį tuo, kad yra tūkstančius kartų galingesnis. Tai tarsi skirtumas tarp paprastučių žiūronų, kuriais turistai stebi gražius gamtos vaizdus, ir Hablo teleskopo, perduodančio vaizdus iš kosmoso. Įžengimas į laboratoriją su elektroninio mikroskopo įranga pradedančiam biologui yra tikras ritualinis aktas. Įeinate pro juodas besisukančias duris, panašias į tas, kurios atskiria fotojuostų ryškinimo kambarį nuo apšviestų darbo zonų, ir patenkate į kitą tikrovę.

Taigi stumtelėjau besisukančias duris ir žengiau pirmyn. Tai buvo pirmas kartas. Atsidūriau tamsoje tarp dviejų pasaulių, tarp studentiško ir būsimojo mokslininko gyvenimo. Paskui patekau į didžiulį pritemdytą kambarį, blausiai apšviestą kelių raudonų lempučių. Kai akys priprato prie menkos šviesos, šiai vietai pajutau pagarbią baimę. Kambario viduryje nuo grindų iki pat lubų bolavo masyvi kojos storumo chromuoto plieno kolona su elektromagnetiniais lęšiais, veidrodiniame kolonos paviršiuje silpnai atsispindėjo raudona šviesa. Aplink kolonos pagrindą buvo įtaisytas didžiulis valdymo pultas. Pultas priminė *Boeing 747* lėktuvo prietaisų skydą su gausybe jungiklių, lempelių ir indikatorių. Didelis čiuptuvų formos storų elektros kabelių ir žarnų mazgas atspindėjo šviesą iš po mikroskopo pagrindo ir atrodė

lyg seno ąžuolo šaknys, kyšančios iš po kamieno apačios. Oras buvo prisipildęs specifinio ūžesio – tai veikė mikroskopo sistemos. O gal visas tas vaizdas labiau priminė tarpplanetinio erdvėlaivio kapitono kabiną... Na, bet kapitono dabar čia nebuvo, o jo vietoje sėdėjo vienas iš mano profesorių ir labai rūpestingai į vakuuminę kamerą plieninės kolonos viduryje dėjo audinio pavyzdį.

Slinko minutės, aš prisiminiau tą tolimą dieną, kai būdamas antroje klasėje pirmą kartą pamačiau ląstelę. Pagaliau fosforu dengtame ekrane išryškėjo žalias vaizdas. Iš pradžių pamatėme trisdešimt kartų padidintas tamsiai nudažytas ląsteles. Tada vaizdą padidinome šimtą kartų, paskui – tūkstantį ir dešimt tūkstančių kartų. Buvome lyg astronautai, fantastinio filmo herojai, tik užuot veržęsi į išorinę erdvę mes leidomės į vidinę, ten, „kur dar nebuvo žengusi žmogaus koja“. Rodos, ką tik žvelgiau į miniatiūrinę ląstelę, o po kelių sekundžių jau sklendžiau gilyn į jos molekulinę architektūrą.

Smarkiai jaudinausi, įsivaizdavau esąs tyrinėtojas, skriejantis virš dar niekieno neatrastų teritorijų. Gidas čia buvo mano profesorius. Jis rodė į nuostabų kraštovaizdį ir jį komentavo: „Štai mitochondrijos, čia – Goldžio kompleksas, ten – ribosomos, toliau – siūlinis baltymas...“

Optinis mikroskopas leido man pažinti ląsteles kaip gyvus organizmus, o elektroninis sudarė galimybę susidurti akis į akį su molekulėmis, kurios yra gyvybės pagrindas. Buvau įsitikinęs, kad *ląstelės architektūroje* slypi raktas, leisiantis įminti gyvybės paslaptis.

Vieną akimirką mikroskopo ekranas tapo stebuklingu krištoliniu rutuliu – keistai žaliame jo švytėjime aš išvydau savo ateitį. Supratau, kad tapsiu ląstelių tyrinėtoju, kad kruopščiai nagrinėsiu ląstelės sandaros elementus, sieksiu kuo giliau pažvelgti į ląstelių gyvenimo paslaptis. Jau žinojau, kad biologinių organizmų *struktūra* ir *funkcijos* yra labai glaudžiai susiję dalykai. Taigi susiejęs ląstelės mikroskopinę anatomiją su jos elgsena, tikėjausi pažvelgti į pačios Gamtos prigimtį. Studijuodamas aukštojoje mokykloje ir vėliau, jau pradėjęs dėstyti universitete, rytines

valandas praleisdavau tyrinėdamas molekulinę ląstelės anatomiją. Nes ląstelės struktūroje slypi jos funkcijų paslaptys.

O vėliau ėmiau tirti klonuotas žmogaus ląsteles, išaugintas audinių kultūroje. Praėjus dešimčiai metų po pirmosios pažinties su elektroniniu mikroskopu, buvau pakviestas į prestižinę Viskonsino universiteto Medicinos mokyklą, sulaukiau tarptautinio pripažinimo už tiriamąjį darbą ir pelniau pagarbą už pedagoginius sugebėjimus. Dirbau su dar galingesniais elektroniniais mikroskopais, kurie leido visai iš arti pažvelgti į molekules, sudarančias pačią gyvybės esmę. Įrankiai tapo sudėtingesni, tačiau mano požiūris nepasikeitė. Niekada nepakeičiau dar vaikystės laikais susiformavusio įsitikinimo, kad ląstelių gyvenimas turi tikslą.

Deja, dėl savo asmeninio gyvenimo tikslo toks tikras nebuvau. Netikėjau Dievo, nors turiu prisipažinti, kad protarpiais mintis apie Visagalį mane pralinksmindavo, nes Jis valdė su itin išpuoselėtu ydingu humoro jausmu. Juk buvau tradicinis biologas, kuriam Dievo egzistavimas nereikalingas: gyvenimas yra atsitiktinumų grandinės rezultatas, sėkmę lemia iškritusi gera korta, o tiksliau – tam tikra genetinių lošimo kauliukų kombinacija. Nuo Čarlzo Darvino laikų mūsų profesijos devizas buvo toks: „Dievas? Mums nereikia jokio Dievo!“

Negalima sakyti, kad Darvinas būtų neigęs Dievo egzistavimą. Jis tik tvirtino, kad ne Dievo įsikišimas, o atsitiktinumas lėmė gyvybės pobūdį Žemėje. 1859 metais išleistoje knygoje *Rūšių atsiradimas* (Charles Darwin, *The Origin of Species*) jis teigė, kad tėvai perduoda savo bruožus vaikams, vadinasi, „paveldėtasis veiksnys“, perėjęs iš tėvų vaikui, valdo pastarojo gyvenimą. Tokia įžvalga paskatino mokslininkus stropiai tyrinėti gyvybę iki molekulinės jos struktūros ir ieškoti ląstelės sandaroje slypinčio paveldėjimo mechanizmo – gyvybės kontrolės pagrindo.

Ieškojimai iškilmingai baigėsi prieš penkiasdešimt metų, kai Džeimsas Votsonas ir Frensis Krikas (James Watson, Francis Crick)

aprašė dvigubos DNR spiralės – medžiagos, iš kurios sudaryti genai – struktūrą bei funkcijas. Galų gale mokslininkai nustatė „paveldėjimo veiksnių" kilmę – tų veiksnių, apie kuriuos Darvinas rašė XIX amžiuje. Bulvariniai laikraščiai paskelbė, kad atrastas naujas genetinės inžinerijos pasaulis, kuriame dirbtiniais būdais bus kuriami kūdikiai ir „stebuklingos tabletės" nuo vėžio. Aiškiai prisimenu stambiu šriftu išspausdintas antraštes pirmuosiuose tos dienos laikraščių puslapiuose nepamirštamais 1953 metais: „Gyvybės atsiradimo paslaptis atskleista!"

Kaip ir laikraščiai, apie genus ėmė plačiai kalbėti biologai. Mechanizmas, kuriuo DNR valdo gyvybę, tapo Centrine Biologijos Dogma, ji buvo išsamiai aprašyta vadovėliuose. Ilguose mokslininkų debatuose apie auklėjimo ir prigimties svarbą svarstyklių lėkštę savo pusėn nusvėrė prigimtis. Iš pradžių buvo manoma, kad DNR atsakinga tik už fizines žmogaus savybes, tačiau vėliau įtikėjome, kad genai taip pat valdo mūsų emocijas ir elgseną. Taigi jeigu gimėte su defektuotu laimės genu, ko gero, jūsų gyvenimas bus nelaimingas.

Nelaimei, aš patikėjau, kad buvau kaip tik iš tų vargšų, kuriems trūko laimės geno arba jis buvo mutavęs. Svaigo galva nuo negailestingos sunkių emocinių smūgių krušos. Neseniai po ilgos ir skausmingos kovos su vėžiu mirė mano tėvas. Daugiausia juo rūpinausi aš. Keturis mėnesius kas trys ar keturios dienos skraidžiau iš savo darbo Viskonsine į jo namus Niujorke. Tarpuose tarp budėjimų prie jo lovos mėginau tęsti savo tyrimų programą ir skaityti paskaitas, taip pat ruošiau prašymą Nacionaliniam sveikatos institutui dėl mano tiriamųjų darbų subsidijavimo pratęsimo.

Įtampą sustiprino emociškai skaudžios ir ekonomiškai nuostolingos skyrybos. Mano finansiniai ištekliai greitai išseko, nes daugybę lėšų surijo teisinė sistema. Blaškiausi kamuojamas baisių finansinių problemų, buvau be namų, kol apsistojau paties baisiausio rajono daugiabutyje. Dauguma mano kaimynų puoselėjo viltį „pakelti" savo gyvenimo kokybę ir persikelti į namelius ant ratų. Tiesą sakant, tie

žmonės mane baugino. Jau pirmąją gyvenimo ten savaitę į mano butuką kažkas įsilaužė ir pavogė naują garso aparatūrą. Po savaitės į mano duris pasibeldė dvimetrinis drimba. Laikydamas rankoje kvortą alaus ir krapštydamas dantis dešimties pensų monetos dydžio nagu, vyrukas pageidavo sužinoti, kaip naudotis kasetiniu grotuvu.

Žemiausią lygį pasiekiau tą dieną, kai sviedžiau telefoną į stiklines savo biuro duris ir į šipulius suskaldžiau lentelę su užrašu: „Briusas H. Liptonas, Anatomijos mokslų daktaras, Viskonsino universiteto Medicinos fakultetas". Paskui suklykiau: „Išmeskite mane iš čia!.." Visišką žlugimą paspartino paskambinęs bankininkas, kuris mandagiai, bet tvirtai pareiškė, jog negali suteikti man naujo kredito. Pasijutau kaip nevykęs filmo herojus, neturintis ir niekada neturėsiantis pinigų savo sąskaitoms apmokėti.

Ląstelių magija – déjà vu

Laimei, radau būdą pabėgti – pasiėmiau trumpas kūrybines atostogas ir išvykau į vieną medicinos mokyklą Karibuose. Žinojau, kad savo problemų ten neišspręsiu, tačiau kai lėktuvas prasiveržė pro pilką debesų apklotą virš Čikagos, vyliausi, kad ką nors sugebėsiu pakeisti. Krimstelėjau sau liežuvį, kad šypsena mano veide nevirstų nevaldomu juoku. Jaučiausi linksmas lyg tas septynmetis, radęs savo gyvenimo aistrą – ląstelių magiją.

Nuotaika dar labiau pasitaisė, kai persėdau į šešiavietį maršrutinį lėktuvėlį, skrendantį į Monserato salą, vos šešių kilometrų pločio ir dvidešimties kilometrų ilgio sausumos plotelį Karibų jūroje. Jei kada nors buvo rojaus sodas, tai mano naujieji namai saloje labai jį priminė; žemė dūlavo mirgančioje žalsvai melsvoje jūroje lyg milžiniškas daugiabriaunis smaragdas. Kai nusileidome, į mus padvelkė lengvas vėjelis, prisipildęs svaigaus gardenijų aromato.

Saulėlydžio laiką vietiniai gyventojai skirdavo ramiems apmąstymams – šis paprotys man labai patiko. Baigiantis dienai, laukdavau nepakartojamo šviesų koncerto. Mano namas, kurio langai žvelgė į vakarus, stovėjo ant uolos, iškilusios penkiasdešimt pėdų viršum vandenyno. Prie vandens vedė vingiuotas takas, labai panašus į medžiais ir paparčiais apžėlusį tunelį. Pasiekęs to tunelio galą ir praskyręs jazminų krūmus, patekdavau į nuošalų paplūdimį, kur galėdavau grožėtis saulės laidos ritualu ir pasipliuškenti skaidriame šiltame vandenyje. Kiek paplaukiojęs sustumdavau smėlį į savotišką patogų „minkštasuolį“, išsitiesdavau jame ir stebėdavau, kaip saulė iš lėto nuskęsta bangose.

Toje tolimoje saloje man nereikėjo su niekuo konkuruoti ar rodyti savo pranašumo, galėjau laisvai stebėti pasaulį, nepatiriantį civilizacijos įtakos. Iš pradžių kamavo prisiminimai apie žlugusį asmeninį gyvenimą. Tačiau laikui bėgant vidinis kritikas nurimo. Vėl ėmiau jausti, ką reiškia patirti akimirką ir gyventi dėl jos. Tapau lyg nerūpestingas vaikas. Tiesiog *džiaugiausi*, kad esu gyvas.

Gyvendamas toje rojaus saloje, tapau žmogiškesnis. Netgi patobulėjau kaip ląstelės biologas. Beveik visą formalaus mokymo laiką leidau steriliose ir be gyvybės auditorijose bei laboratorijose. Kita vertus, paniręs į turtingą Karibų ekosistemą, ėmiau žvelgti į biologiją kaip į gyvą, alsuojančią integruotą visumą, o ne atskirų rūšių rinkinį Žemės planetoje.

Tyliai sėdėdamas salos džiunglėse lyg sode ir nardydamas tarp koralinių rifų, regėjau nuostabų vietinės gyvūnijos ir augalijos susiliejimą. Aplink viešpatavo subtili ir dinamiška dermė ne tik tarp įvairių gyvybės formų, bet ir tarp gyvybės bei fizinės aplinkos. Karibų rojaus sode nebuvo jokios kovos – tik harmonija. Įsitikinau, kad šiuolaikinė biologija skiria per menką dėmesį bendradarbiavimo svarbai ir kad darvinizmas, tirdamas gyvybės prigimtį, pernelyg sureikšmina kovos dėl būvio aspektą.

Į Viskonsiną grįžau tapęs aršiu radikalu, pasirengusiu sviesti iššūkius šventoms biologijos mokslo tiesoms, todėl be galo nuvyliau savo kolegas. Netgi leidau sau atvirai kritikuoti Čarlzą Darviną ir jo evoliucijos teorijos išmintį. Daugelis biologų mane palygino su kunigu, kuris įsiveržęs į Vatikaną skelbia, esą popiežius yra apgavikas.

Paskui mečiau dėstytojo darbą ir kuriam laikui prisiminiau didžiąją gyvenimo svajonę groti rokenrolo grupėje (atleidau kolegoms, kurie kalbėjo, kad džiunglėse man ant galvos nukrito kokoso riešutas). Susipažinau su garsiu muzikantu Janiu (Yanni) ir surengiau drauge su juo lazerių šou. Vis dėlto neilgai trukus paaiškėjo, kad esu labiau linkęs į mokymą bei mokslinius tyrinėjimus, nei organizuoti rokenrolo koncertus. Įveikiau amžiaus vidurio krizę (apie tai su visomis smulkmenomis papasakosiu vėliau), mečiau muzikinį verslą ir grįžau į Karibus toliau mokyti ląstelių biologijos.

Tradicinio akademizmo ribą visiškai peržengiau Stanfordo universiteto Medicinos fakultete. Tuo metu jau garsėjau kaip drąsus „naujosios“ biologijos šalininkas. Aš abejojau ne tik Darvino evoliucijos teorija, bet ir Centrine Biologijos Dogma – kad gyvybę kontroliuoja genai. Toji mokslinė prielaida turi vieną didelį trūkumą – genai negali patys pradėti arba liautis veikti. Kalbant moksline kalba, genai nėra „savaime pasireiškiantis dalykas“. Kažin kas aplinkoje privalo juos suaktyvinti. Nors tas faktas kai kurių mokslininkų jau buvo pripažintas, daugelis, apakinti genetinės dogmos, tiesiog jį ignoravo. Aš buvau iš tų, kurie tai dogmai metė iššūkį, todėl buvau apšauktas baisiu mokslo pasaulio eretiku. Grėsė ne tik ekskomunikacija, bet ir mirtis ant laužo!

Stanforde susirinkusiai mokslinei bendruomenei (ją daugiausia sudarė tarptautinio pripažinimo sulaukę genetikai) per vieną paskaitą ėmiau žerti kaltinimus, kad jie yra neką geresni už religinius fundamentalistus, nes, nepaisydami akivaizdžių prieštaravimų, atkakliai laikosi senų mokslo tiesų. Po tokių šventvagiškų žodžių auditorija prapliupo pasipiktinimo šūksniais, kurie, kaip spėjau, turėjo nulemti mano

karjeros pabaigą. Vis dėlto atsirado žmonių, kuriuos mano įžvalgos ir naujas požiūris į biologijos mokslą įkvėpė – aš gavau darbą. Palaikomas kelių iškilių Stanfordo mokslininkų, ypač daktaro Klauso Benšo (Klaus Bensh), Patologijos fakulteto vadovo, toliau plėtojau savo idėjas ir pritaikiau jas tirdamas klonuotas žmogaus ląsteles. Visų nuostabai, atlikti bandymai visiškai patvirtino mano naująjį požiūrį į biologiją. Paskelbiau du mokslinius straipsnius apie savo darbą ir palikau akademinį pasaulį, šį kartą visam laikui. [Lipton, et al 1991, 1992]

Išėjau, nes pajutau, kad mano pareiškimai, apskritai imant – tai balsas tyruose, nors Stanforde ir turėjau šalininkų. O kitų mokslininkų darbai, su kuriais susipažinau jau nedirbdamas universitete, dar labiau sustiprino mano skeptišką požiūrį į Centrinę Dogmą ir į DNR vaidmenį. Iš tiesų epigenetika, mokslas apie molekulinį mechanizmą, kuriuo aplinka kontroliuoja genų veiklą, šiandieną yra daugiausia dėmesio sulaukianti mokslinių tyrinėjimų sritis. Jau pripažįstama, kad aplinka veikia genus, nors tai buvo pagrindinė mano ląstelės tyrinėjimų tema dar prieš dvidešimt penkerius metus, kai apie epigenetiką niekas nekalbėjo. [Lipton 1977a, 1977b] Žinoma, tai glostė mano savimeilę, tačiau esu tikras, kad jei būčiau likęs universitete ir tęsęs tyrimus, kolegos ir toliau būtų stebėjęsi mano kokoso sutrenktomis smegenimis, juolab kad pastarąjį dešimtmetį ėmiausi dar ryžtingesnių veiksmų, nukreiptų prieš akademinius standartus. Įnikimas į naująją biologiją tapo daugiau nei proto mankšta. Neabejoju, kad ląstelės ne tik parodo, kokie yra gyvybės mechanizmai, bet ir siunčia mums informaciją, kaip gyventi puikų bei visavertį gyvenimą.

Aišku, tradicinio mokslo pasaulyje tokios idėjos mokslininkui užtraukia keistuolio reputaciją. Drąsiai būčiau galėjęs gauti apdovanojimą už antropomorfizmą, tiksliau – už citopomorfizmą. Kitaip sakant, aš tvirtinau, kad ląstelės mąsto. Man tai yra biologijos mokslo tikrovė. Jūs laikote save atskirais individais, tačiau aš, kaip ląstelės biologas, galiu jums pranešti, kad žmogus – tai bendruomenė, kurią

sudaro apie penkiasdešimt trilijonų vienaląsčių piliečių. Beveik visos žmogaus kūno ląstelės tarsi amebos yra individualūs organizmai, turintys bendros egzistencijos strategiją. Kalbant paprastai, žmogus yra „kolektyvinės amebų sąmonės darinys". Kaip kad nacijos atspindi jas sudarančių individų bruožus, taip ir mes, žmonės, esame savo ląstelių bendruomenės atspindys.

Ląstelių pamokos

Taigi modeliuodamas ląstelių bendruomenių veiklą, aš priėjau prie išvados, kad esame ne genų aukos, o savo likimo šeimininkai, gebantys susikurti gyvenimą, kupiną ramybės, laimės ir meilės. Tačiau tai išgirdę žmonės imdavo visai pagrįstai teirautis, kodėl tos įžvalgos neatnešė laimės man pačiam. Be abejo, jie buvo teisūs: privalėjau pritaikyti savo naująjį „biologinį suvokimą" kasdieniniame gyvenime. Ir man pavyko. Supratau tai vieną gražų sekmadienio rytą, kai apsilankiau *Big Easy* kavinėje. Padavėja tada manęs paklausė: „Branguti, dar niekada nemačiau tokio laimingo žmogaus, koks dabar esi tu. Kas atsitiko?"

Buvau apstulbintas jos pastabos, vis dėlto sugebėjau išpyškinti: „Aš esu Danguje!"

Padavėja pakraipė galvą, tarstelėjo „Ohoho" ir paklausė, ką norėčiau užsisakyti.

Ką gi, tai buvo tiesa. Buvau laimingas kaip niekada.

Daugybė mano skaitytojų į teiginį, kad žemė yra Dangus, pažiūrės skeptiškai. Juk Dangus, kaip tikima, yra Dievo ir palaimintų mirusiųjų buveinė. Nejau Naujasis Orleanas ar koks kitas didmiestis gali būti Dangaus dalis? Apdriskusios benamės moterys ir vaikai, gyvenantys gatvėse, oras, toks tirštas nuo dūmų, kad kartais suabejoji, ar iš viso egzistuoja žvaigždės, upės ir ežerai, tokie užteršti, kad net keista, kaip

ten gali laikytis nors viena gyva būtybė... Ar tokia žemė yra Dangus? Ir ar ten gyvena Dievas? Ir apskritai – ar aš *žinau*, kas yra Dievas?

Atsakymai į šiuos klausimus yra tokie: taip ir dar kartą taip. Na, bet būsiu sąžiningas ir prisipažinsiu, jog iki galo nežinau, kas yra Dievas, kaip ir nepažįstu jūsų visų – juk JŪSŲ yra daugiau nei šeši milijardai. Kai pagalvoji, o, Dieve... Ir dar pridursiu, idant būčiau visiškai sąžiningas, kad nepažįstu visų augalijos ir gyvūnijos rūšių, nors neabejoju, jog jos, kaip ir žmonės, yra Dievo dalis.

Ar galima teigti, kad *žmonės* yra Dievas?

Na... aš tai teigiu. Žinoma, nesu pirmasis tai pasakęs. Tai parašyta „Būties knygoje" – kad esame sukurti pagal Dievo atvaizdą. Girdžiu, kaip sakote, kad tas užkietėjęs racionalistas (tai yra aš) staiga ėmė cituoti Jėzų, Budą ir didįjį persų poetą Rūmi. Apsukau visą ratą nuo redukcionistinio, mokslinio, gyvenimo vertinimo iki dvasinio. Esame sukurti pagal Dievo paveikslą, todėl siekdami pagerinti savo fizinę bei psichinę sveikatą, privalome į gyvenimo lygtį grąžinti dvasinį elementą.

Mes – ne bejėgės biocheminės mašinos, todėl tabletės, kai kiek sutrinka mūsų psichinė ar fizinė sistemos, yra bloga išeitis. Žinoma, medikamentai ir chirurgija yra efektyvios priemonės, kol vartojamos ar taikomos saikingai, vis dėlto nuomonė, kad jos mus gali išgelbėti, yra klaidinga. Kai vaistas patenka į organizmą, kad pataisytų, tarkime, funkciją A, jis neišvengiamai kenkia funkcijoms B, C ar D. Mūsų kūną ir protą valdo ne hormonai ar neuromediatoriai – mūsų kūną, protą ir gyvenimą valdo tikėjimas... Taip, tai tiesa – tikėjimas!

Šviesa tunelio gale

Ši knyga – tai savotiška skiriamoji linija. Vienoje jos pusėje yra neodarvinizmo apibrėžtas pasaulis, kuris vaizduoja gyvenimą kaip amžiną karingai nusiteikusių biocheminių robotų kovą. Kitoje pusėje – „naujoji

biologija“, gyvenimą vertinanti kaip bendrą ir džiaugsmingą egzistencinę stiprių individų kelionę. Kai kirsime šią liniją ir suprasime naujosios biologijos idėjas, daugiau jau irzliai nebesiginčysime, kas yra svarbiau: ugdymas ar prigimtis. Mes suprasime, kad svarbu yra ir prigimtis, ir ugdymas. Tikiu, kad į žmoniją imsime žiūrėti kitu žvilgsniu, ir tada įvyks paradigmos pokytis – kaip kad kitados plokščios Žemės tikrovę pakeitė Žemės rutulio tikrovė.

Nesibaiminkite, kad ši knyga gali būti panaši į sunkiai suvokiamą mokslinę paskaitą. Dėstyti man patiko nuo universiteto laikų, kai dar vaikščiodavau įsispraudęs į ankštą trijų dalių kostiumą ir pasirišęs smaugiantį kaklaraištį. Išėjęs iš universiteto, įgijau dar daugiau dėstymo praktikos, nes skelbiau naujosios biologijos principus tūkstančiams viso pasaulio žmonių. Per tas paskaitas ištobulinau savo mokslo pristatymą iki lengvai suprantamo teksto, paįvairinto paprastais paveikslėliais (nemažai jų pateikiau šioje knygoje). Pirmajame skyriuje papasakosiu apie „protingąsias“ ląsteles ir pasakysiu, kodėl ir kaip jos gali mus tiek daug išmokyti apie mūsų pačių protą bei kūną. Antrajame skyriuje pateiksiu įrodymų, kurie skelbia, kad genai biologijos nevaldo. Taip pat supažindinsiu jus su nepaprastais epigenetikos atradimais. Epigenetika, kaip minėjau, yra nauja biologijos šaka, kuri tiria aplinkos (gamtos) įtaką ląstelių elgsenai, kai genetinis kodas lieka nepakeistas. Tai sritis, atskleidžianti naujas ligų, įskaitant vėžį ir šizofreniją, priežastis.

Trečiajame skyriuje kalbėsime apie membraną – ląstelės „odą“. Tikriausiai esate daugiau girdėję apie ląstelės branduolį, kuriame yra DNR, nei apie jos membraną. Tačiau mokslas šiuo metu itin susidomėjęs tiria (tą aš pats dariau jau prieš dvidešimt metų) membraną, nes manoma, kad kaip tik membrana yra „smegenys“, kontroliuojančios ląstelės veiklą.

Ketvirtajame skyriuje sužinosite apie neįtikimus kvantinės fizikos atradimus. Tie atradimai leis geriau suprasti įvairių ligų priežastis. Tačiau tradicinė medicina dar neįtraukė kvantinės fizikos į savo tyrimų

sritį ar studijų programas, ir, deja, tokio medicinos valdininkų elgesio pasekmės yra tragiškos.

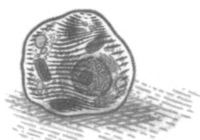
Penktajame skyriuje aiškinsiu, kodėl šią knygą pavadinau *Tikėjimo biologija*. Pozityvios mintys daro esminį poveikį genams, bet tik tada, kai šie harmoningai dera su pasąmonės programavimu. Negatyvios mintys yra lygiai tokios pat veiksmingos. Kai suvokiame, kaip teigiami ir neigiami įsitikinimai valdo mūsų biologiją, galime pradėti kurti sveiką ir laimingą gyvenimą.

Šeštajame skyriuje aptarsime, kodėl ląstelės ir žmonės privalo augti, taip pat kalbėsime, kaip baimė tą augimą stabdo.

Septintasis skyrius pasakoja apie sąmoningą tėvystę ir motinystę. Jei esame tėvai, mums reikia suprasti, kokį vaidmenį vaidiname formuodami savo vaikų įsitikinimus ir kokia bus tų įsitikinimų įtaka. Šis skyrius svarbus tiek esamiems, tiek ir būsimiesiems tėvams. Epiloge apibendrinsiu, kaip naujosios biologijos idėjos padėjo man įsisąmoninti Dvasios ir Mokslo sričių sąjungos svarbą. Tai mane iš esmės atitolino nuo mokslininko agnostiko pozicijos, kurią buvau užėmęs daug metų.

Taigi ar esate pasirengę pasitelkti savo sąmoningą mąstymą, idant sukurtumėte gyvenimą, spinduliuojantį sveikata, laime ir meile? Ar tikite, kad galite tai padaryti be genų inžinierių ir vaistinių preparatų pagalbos? Ar esate pasiryžę patikėti alternatyvia tikrove, visai kitokia nei ta, kuri žmogaus kūną vertina kaip biocheminę mašiną? Nieko nereikia pirkti ar imtis kokios nors veiklos. Užteks kuriam laikui pamiršti archajiškus įsitikinimus, įgytus mokymo įstaigose ar iš žiniasklaidos, ir susipažinti su nepaprastais naujausiais mokslo pasiekimais.

I SKYRIUS



Petri lėkštelės pamokos: pagiriamasis žodis protingosioms ląstelėms ir protingiesiems studentams

Jau antrą dieną Karibuose mane pasitiko koks šimtas nekantraujančių studentų. Tuomet aš supratau, kad ši vieta tikrai nėra tik ramus rojaus kampelis. Montserato sala tiems nervingiems jaunuoliams buvo tarsi fronto linija, kurią reikėjo įveikti dėl savo svajonės – gydytojo diplomo.

Prieš mane sėdėjo įvairių rasių ir amžiaus žmonės, dauguma – jauni amerikiečiai iš Rytų pakrantės. Tarp jų – buvę mokytojai ir buhalteriai, muzikantai, vienuolės ir narkotikų prekeivis, net vienas šešiasdešimt septynerių metų pensininkas, trokštantis dar daug ką nuveikti šiame gyvenime.

Šiuos visus labai skirtingus žmones vienijo begalinis noras visais įmanomais būdais įrodyti savo gabumus ir tapti gydytojais, nes jiems nepavyko įveikti labai griežtos atrankos į Amerikos universitetų medicinos mokyklas. Dauguma jų paaukojo visas savo santaupas ir susisaistė vergiškais kontraktais, kad apmokėtų studijas Montserate. Atsidūrę toli nuo savo šeimos, draugų, mylimųjų, žmonės jautėsi vieniši. Be to, jiems teko prisitaikyti prie nelengvų gyvenimo sąlygų vietiniuose studentų bendrabučiuose. Tačiau jokie sunkumai nei kliūtys neatbaidė šių studentų nuo siekiamo tikslo.

Histologiją ir ląstelės biologiją prieš man atvykstant jiems dėstė trys profesoriai. Pirmasis juos tiesiog paliko likimo valiai ir pabėgo iš salos tepraėjus trims naujo semestro savaitėms. Antrasis pasiprašė atleidžiamas iš darbo dėl ligos, o trečiasis prastai išmanė dėstomą dalyką ir dvi savaites paskaitas skaitė iš vadovėlio, todėl studentams labai atsibodo. Tačiau kursas jiems buvo privalomas, kad jie paskui gautų teisę verstis gydytojo praktika Amerikoje.

Taigi šie vargšeliai matė jau ketvirtą dėstytoją per vieną semestrą. Aš jiems trumpai prisistačiau ir aiškiai pasakiau, kad iš jų reikalausiu ne mažiau nei iš ankstesnių savo studentų, nes norėdami gauti gydytojo licenciją jie turės pereiti atestaciją toje pačioje Medicinos taryboje, kuri atestuoja ir kitų medicinos mokyklų absolventus.

Išsitraukiau iš portfelio krūvelę egzaminų bilietų ir surengiau kontrolinę apklausą. Tikėjausi, kad mano naujieji globotiniai žinos bent pusę dėstomo dalyko medžiagos, kadangi jau buvo semestro vidurys.

Išdalijus bilietus, auditorijoje dešimt minučių tvyrojo mirtina tyla. Paskui studentus apėmė nervinė karštinė. Nervingumas plito greičiau nei Ebolos virusas. Dvidešimt minučių, skirtų užduotims atlikti, tirpo taip greitai, kad prasidėjo panika. Kai pasakiau „Laikas“, auditorija sprogo į šimtus įsiaudrinusių balsų.

Šiaip taip nuraminęs apklausos dalyvius, pradėjau skaičiuoti jų teisingus atsakymus. Perskaičius pirmuosius penkis ar šešis, pasigirdo tik prislopinti atodūsiai, o kai priartėjau prie dešimto klausimo atsakymo, išgirdau skausmingas dejones. Vienas studentas gerai atsakė į dešimt klausimų iš dvidešimties, ir tai buvo geriausias rezultatas grupėje. Dar keliems pavyko teisingai atsakyti į septynis klausimus. Likusieji akivaizdžiai spėliojo ir todėl teisingai atsakė ne daugiau kaip du ar tris kartus.

Visi sėdėjo lyg apmirę. Mačiau jų liūdnus veidus. Apklausos rezultatai parodė, kad jiems reikės mokytis iš naujo. Net širdį suspaudė, nes šie studentai priminė *Greenpeace* plakatuose pavaizduotus kailių prekeivių negailestingai žudomus ruonių jauniklius.

Galbūt sūrus jūros oras, pagardintas pikantiško atogrąžų aromato, sukėlė man dosnumo priepuolį. Net pats netikėdamas savo žodžiais aš pranešiau, jog jie visi išlaikytų baigiamuosius egzaminus, – žinoma, jei deramai pasistengtų.

Būtumėt matę, kokia viltis sužibo jų akyse! Jaučiausi kaip treneris, kuris privalo nuteikti komandą lemiamoms rungtynėms. Pratrūkau ugninga kalba. Suokiau, esą savo protiniais gabumais jie niekuo ne prastesni už studentus, su kuriais dirbau JAV, ir vienintelė neįstojimo į Amerikos universitetus priežastis buvo ta, kad jie neiškalė mokomosios medžiagos taip, kaip tai padarė jų stropesnieji bendraamžiai.

Nereikia būti genijumi, kad suprastum histologiją ir citologiją, kalbėjau. Gamta elegantiška todėl, kad ji vadovaujasi gana paprastais dėsniais. Tereikia juos perprasti ir taps aišku, kaip funkcionuoja ląstelė. Tai daug lengviau, nei faktų ar skaičių kalimas.

Mano įkvepianti kalba taip įkaitino studentus, kad auditoriją jie paliko degdami troškimu sudraskyti prieš juos nusiteikusią sistemą.

Likęs vienas supratau, kokią naštą sau ant pečių užsikroviau. Ėmiau abejoti. Pamačiau, kad didesnės dalies mano studentų žinios išties per menkos, kad jie galėtų studijuoti medicinos mokykloje. Salos idilė grėsė virsti katastrofa – ir man, kaip dėstytojui, ir mano studentams. Prisiminiau darbą Viskonsine – juk tai buvo tikras malonumas... Ten, be manęs, histologijos ir citologijos kursą dėstė dar penki Anatomijos katedros dėstytojai, taigi man buvo tekęs visai nedidelis krūvis – tik aštuonios paskaitos iš maždaug penkiasdešimties. Be abejonės, aš žinojau visą paskaitų medžiagą, nes vedžiau ir laboratorinius užsiėmimus, tad studentai galėjo su manimi diskutuoti visais mano dėstomo dalyko klausimais. Tačiau viena yra žinoti medžiagą, ir visai kita – ją dėstyti!

Turėjau tris laisvas savaitgalio dienas, kad išsrėbčiau visą tą košę. Jei tokia krizė mane būtų ištikusi namie, aš, kaip A tipo asmenybės atstovas, būčiau perdegęs. Tačiau čia, žiūrėdamas, kaip į Karibų jūrą

grimzta saulė, mačiau prieš save tik jaudinantį nuotykį – jokio nerimo nei baimės. Pirmą kartą per visą savo karjerą prisiėmiau atsakomybę vienui vienas dėstyti visą kursą. Buvau laisvas. Man nereikėjo derintis prie jokios dėstytojų komandos, niekas manęs neribojo.

Ląstelės – miniatiūriniai žmonės

Kaip paaiškėjo, šis paskaitų kursas tapo intelektualine mano akademinės karjeros viršūne. Buvo nuostabu. Kadangi galėjau dėstyti taip, kaip man patiko, medžiagą pateikiau visai naujai ir realizavau kelerius metus galvoje brandintas idėjas.

Visiškai rimtai maniau, kad suvokti ląstelių fiziologiją ir elgseną bus kur kas lengviau, jei lyginsime jas su mažyčiais žmogučiais. Tas palyginimas kėlė jaudulį. Pajutau tokį pat įkvėpimą, kokį buvau išgyvenęs vaikystėje ir koks mane apimdavo, kai užsidarydavau savo laboratorijoje – tai visai kas kita, nei kankintis nesibaigiančiuose fakulteto posėdžiuose ir pasitarimuose.

Ląstelės žmogučius man ėmė priminti po ilgų darbo su mikroskopu metų. Mane pribloškė, kokie iš tikrųjų sudėtingi ir galingi yra tie mažyčiai Petri lėkštelėje judantys gniužulėliai. Tikriausiai iš mokyklos biologijos kurso prisimenate pagrindinius ląstelės elementus: branduolį, kuriame yra visa genetinė informacija, mitochondrijas, ląstelės energijos gamintojas, apsauginę membraną ir citoplazmą, užpildančią ląstelės vidų.

Tačiau ląstelės struktūros paprastumas yra apgaulingas. Ląstelė – tai ištisas pasaulis, jame veikia sudėtingos technologijos, kurias mokslininkai dar turi suprasti.

Daugumos biologų nuomone, ląstelių palyginimas su miniatiūriniais žmonėmis yra visiška erezija. Bandymai lyginti įvairius dalykus ar reiškinius su žmogumi vadinami antropomorfizmu. „Tikriems“

mokslininkams antropomorfizmas yra mirtina nuodėmė. Tuos, kurie pritaria antropomorfizmo idėjoms, tradicinis mokslas atstumia.

Tačiau aš buvau įsitikinęs, kad tradiciją sulaužiau turėdamas rimtą priežastį. Biologai stebi gamtą ir kuria hipotezes apie jos prigimtį. Vėliau jie atlieka mokslinius eksperimentus, leidžiančius patikrinti tas hipotezes praktikoje. Tiek hipotezės, tiek eksperimentai – pačių biologų žmogiško mąstymo išdava. Kitaip tariant, jie neišvengiamai humanizuoja savo tiriamus objektus ir norom nenorom patys tampa antropomorfizmo šalininkais. Kad ir kaip biologai suktų uodegas, biologijos mokslas tiriamus dalykus reikalauja tam tikra dalimi humanizuoti.

Beprasmiškas antropomorfizmo draudimas yra tamsių viduramžių palikimas, kai Bažnyčios hierarchai neleido net pagalvoti apie žmogaus panašumą į kitus Dievo kūrinius. Sutinku, kad absurdiška humanizuoti elektros lemputę, radijo imtuvą arba peiliuką, bet išguiti šią mintį iš šiuolaikinės biologijos būtų paprasčiausiai neprotinga. Mes, žmonės, esame būtybės, sudarytos iš daugybės ląstelių, ir jau vien tai rodo, kad mūsų ir ląstelių elgsena turi bendrumų.

Taip, aš žinau, kad norint priimti tą analogiją turi įvykti mąstymo pokytis. Judėjų ir krikščionių tikėjimas, skelbiantis, kad žmogus yra sukurtas atskirai nuo kitų gyvų būtybių, iki šiol verčia mus keltis į puikybę ir menkinti kitas gyvybės formas, kurios atseit stovi ant žemesnių evoliucijos laiptų pakopų.

Tačiau tai net nepanašu į tiesą. Jei į save, į žmogų, pažvelgtumėte ląstelės akimis, jūsų požiūris į pasaulį ir į savo kūną labai pasikeistų. Jūs pamatytumėte nenuilstamai plušančią bendriją, sudarytą iš daugiau nei 50 trilijonų atskirų individų.

Kai prisimindavau šiuos dalykus ir mąstydavau apie savo histologijos kursą, prieš akis vis iškildavo vaizdas, kurį dar vaikystėje mačiau enciklopedijoje. Skyrelyje „Žmogus“ buvo piešinys. Tiksliau, septyni piešiniai ant atskirų permatomų lapų. Pirmajame buvo pavaizduotas nuogo žmogaus kūno kontūras. Verčiant puslapius, galima buvo matyti,

kaip po oda atsiranda raumenys, vėliau – skeletas, smegenys ir nervai, kraujotakos sistema, vidaus organai.

Ruošdamasis paskaitoms Karibuose, mintimis šią žmogaus kūno struktūrą papildžiau dar keliais permatomais lapais su ląstelių organelių vaizdais. Organelės – tai „vidiniai ląstelės organai“, esantys citoplazmoje – gyvybinėje ląstelės terpėje. Organeles – branduolį (didžiausia organelė), Goldžio kompleksą, mitochondrijas ir vakuoles – galima laikyti funkciniais mūsų kūno audinių ir vidaus organų ekvivalentais. Dažniausiai ląstelių struktūra tiriama atskirai nuo žmogaus anatomijos. Bet aš nutariau sujungti šias dvi kurso dalis ir parodyti savo studentams žmogaus organizmo ir atskiros ląstelės panašumą. Man svarbu buvo pabrėžti štai ką: nors žmogaus kūną sudaro dešimtys trilijonų ląstelių, mūsų organizmas neatlieka nė vienos funkcijos, kurios neatliktų atskira ląstelė. Kiekvienoje eukariotinėje ląstelėje (tai ląstelė, turinti branduolį) yra žmogaus nervų sistemos, virškinimo, kvėpavimo, šalinimo, endokrininės, judėjimo ir atramos bei kraujotakos sistemų, odos, lytinės ir netgi primityvios imuninės sistemos funkcinių ekvivalentų.

Tuo būdu siekiau paaiškinti, kad ląstelių organelės paklūsta tiems patiems biocheminiams mechanizmams kaip ir mūsų vidaus organai. Žmogaus kūnas neatlieka nė vienos „naujos“ funkcijos – visos jos būdingos ir atskiroms ląstelėms.

Ketinau pasakyti studentams, kad kiekviena ląstelė yra tarsi protinga esybė, gebanti gyvuoti savarankiškai. Mokslininkai tą patvirtina eksperimentais, kai ima kūno audinių ląsteles ir augina jas kultūrose.

Dar vaikystėje intuityviai pajutau, kad ląstelės, kaip ir žmonės, turi savo tikslus ir troškimus, jos aktyviai ieško sau palankių gyvavimo sąlygų ir vengia toksiškos ar priešiškos terpės. Kaip ir žmonės, ląstelės analizuoja tūkstančius iš aplinkos sklindančių signalų. Tai darydamos, jos atitinkamai reaguoja ir užsitikrina savo išgyvenimą.

Taip pat kaip ir žmonės, ląstelės mokosi. Sąveikaudamos su aplinka, jos kaupia patirtį ir sugeba ją perduoti savo palikuonims. Pavyzdžiui,

į vaiko organizmą patekus tymų virusui, kiekviena dar nesubrendusi imuninės sistemos ląstelė gauna užduotį sukurti specifinį antikūną, kovosiantį su „įsibrovėliu". Ląstelė pagamina naują geną, kuris yra tarsi šablonas, pagal kurį bus sintetinami tymų viruso antikūnai.

Procesas prasideda nesubrendusios imuninės ląstelės branduolyje. Skirtingi imuninių ląstelių DNR segmentai koduoja unikalių baltymų fragmentų sintezę. Imuninės ląstelės šiuos DNR segmentus surenka ir tokiu būdu randasi daugybė įvairių genų, kurių pagrindu kuriasi skirtingų baltymų antikūnai. Kai nesubrendusiai imuninei ląstelei pavyksta pagaminti antikūną, atitinkantį tymų viruso baltymą, ląstelė tampa aktyvi.

Aktyvios imuninės ląstelės „įjungia" specialų mechanizmą, vadinamą afininiu brendimu. Šis mechanizmas leidžia ląstelei kuo tiksliau pritaikyti antikūno struktūrą prie organizmą puolančio tymų viruso baltymo. [Li et al, 2003; Adams et al, 2003]

Vykstant somatinės hipermutacijos procesui, aktyvuotos imuninės ląstelės pagamina šimtus baltymo antikūno geno kopijų. Tačiau kiekviena kita geno kopija truputį mutuoja, taigi šiek tiek skiriasi nuo originalo ir koduoja šiek tiek kitokius antikūnus. Ląstelės atsirenka tą geną, kurio užkoduotas antikūnas yra veiksmingiausias. Tuo būdu iš daugumos pradinio geno variantų imuninė ląstelė parenka geriausią. Somatinės hipermutacijos procesas vyksta tol, kol imuninė ląstelė pagamina idealią tymų viruso baltymo antikūno kopiją. [Wu et al, 2003; Blanden and Steele 1998; Diaz and Casali 2002; Gearhart 2002]

Tokiu būdu sukurtas antikūnas įsibrovėlį tymų virusą padaro nekenksmingą, „nuteisia" jį mirtimi ir apsaugo organizmą nuo ligos. Ląstelės prisimena, koks buvo šis antikūnas, tad jei virusas į organizmą įsibrauna vėl, prasideda ginamoji imuninė reakcija. Ląstelė dalydamasi naujo antikūno geną perduoda savo palikuonims. Šis genų inžinerijos procesas vyksta veikiant „ląstelės proto" mechanizmui, kuris leidžia ląstelei evoliucionuoti. [Steele, et al, 1998]

Gyvybės kilmė: protingos ląstelės tampa dar protingesnės

Nesistebėkite, kad ląstelės yra tokios protingos. Vienaląsčiai organizmai buvo pirmoji gyvybės forma mūsų planetoje, tai patvirtina ir rastos fosilijos. Vienaląsčiai jau egzistavo po Žemės susiformavimo praėjus 600 milijonų metų. Vėlesnius 2,75 milijardo metų mūsų pasaulyje gyveno tik vienaląsčiai organizmai: bakterijos, dumbliai ir į amebas panašūs pirmuonys.

Maždaug prieš 750 milijonų metų tos protingos ląstelės sugebėjo tapti dar protingesnės, ir atsirado pirmieji daugialąsčiai organizmai (augalai ir gyvūnai). Iš pradžių tai buvo savarankiškų vienaląsčių organizmų kolonijos, kurias sudarė nuo kelių dešimčių iki kelių šimtų individų. Tačiau evoliucinis bendruomeninio gyvenimo pranašumas netrukus paskatino juos burtis į didesnes bendruomenes – jas jau sudarė milijonai, milijardai ir net trilijonai tarpusavyje socialiai sąveikaujančių atskirų ląstelių.

Šias ląstelių bendruomenes nuo vos matomų iki didelių monolitų biologai klasifikuoja pagal jų struktūrą. Tačiau kad ir ką čia regėtų mūsų akys – pelę, šunį ar žmogų – faktiškai tai yra gerai organizuotos milijonų ir trilijonų ląstelių sąjungos.

Biologinis išlikimo siekis buvo tas evoliucinis impulsas, kuris skatino kurtis vis stambesnes ląstelių bendruomenes. Kuo geriau organizmas suvokia savo aplinką, tuo didesnės jo išlikimo galimybės. O susijungusios ląstelės išorinį pasaulį supranta daug geriau. Tarkime, kiekviena ląstelė turi tam tikrą sąmoningumo lygį X. Tada bendras viso organizmo sąmoningumas būtų lygus bent jau X, padaugintam iš organizmą sudarančių ląstelių skaičiaus.

Kad ląstelėms būtų lengviau išgyventi esant tokiam jų tankiui, jos specializavosi. Ląstelės pasiskirstė funkcijomis kur kas veiksmingiau ir tiksliau, nei tai sugeba padaryti stambios šiuolaikinės korporacijos.

Citologinis augalų ir gyvūnų specializacijos procesas prasideda dar embriono stadijoje, tada pradeda formuotis audiniai ir organai. Tokia *diferenciacija*, galima sakyti, yra pareigų pasiskirstymas tarp bendruomenės narių. „Pareigos“ įspaudžiamos kiekvienos bendruomenės ląstelės genetinėje atmintyje, o tai smarkiai padidina viso organizmo efektyvumą, jo sugebėjimą išgyventi.

Didesniuose organizmuose tik maža dalis ląstelių specializuojasi priimti iš aplinkos sklindančius signalus ir į juos reaguoti. Šį vaidmenį atlieka ląstelių grupės, sudarančios nervų sistemos audinius ir organus. Nervų sistemos funkcija yra suvokti aplinką ir koordinuoti visos ląstelių bendruomenės elgesį.

Dėl tokio darbo pasidalijimo ląstelės gali funkcionuoti naudodamos mažiau išteklių, nei tai darytų egzistuodamos pavieniui. Prisiminkite seną patarlę: „Du išleidžia tiek pat kiek ir vienas.“ Arba palyginkite atskiros dviejų miegamųjų vilos ir tokio pat dydžio buto daugiaaukščiame name statybų išlaidas.

Geras pavyzdys yra vienas Amerikos kapitalizmo raidos epizodas. Automobilių pramonės magnatas Henris Fordas (Henry Ford) pamatė siauros specializacijos pranašumus ir jos principus pritaikė savo automobilių gamyklose. Iki Fordo kvalifikuotų darbininkų komanda vieną automobilį surinkdavo per savaitę ar dvi. Fordo automobilių gamykloje buvo įrengta surinkimo linija, ir kiekvienas darbininkas gaudavo vieną konkrečią užduotį, todėl automobilį visa komanda surinkdavo ne per savaitę, bet per 90 minučių.

Deja, užteko Čarlzui Darvinui prieš 150 metų paskelbti, kad evoliucija yra „amžina kova dėl išlikimo“, ir mes pamiršome vieną svarbų evoliucinį postūmį – tarpusavio bendradarbiavimą.

Darvino teigimu, smurtas ir arši konkurencija – tai ne tik gyvūnų (ir žmogaus) prigimties dalis, bet ir pagrindinis evoliucijos proceso variklis. Baigiamojoje savo knygos *Rūšių atsiradimas* dalyje jis rašo, kad evoliucijos variklis yra „gamtos karas siekiant išvengti bado ir mirties“.

Prie to pridėkime dar vieną Darvino teiginį – kad evoliucija vyksta chaotiškai – ir pamatysime begalę beprasmių kruvinų kovų už būvį. Pasaulis yra, kaip kalbėjo anglų poetas Tenisonas (Alfred Tennyson), „kruvini nasrai ir letenos“.

Evoliucija be kraujo

Žinoma, Darvinas yra garsiausias visų laikų evoliucionistas, tačiau pirmą kartą evoliuciją kaip mokslinį faktą paminėjo žinomas prancūzų biologas Žanas Batistas de Lamarkas (Jean-Batiste de Lamarck). [Lamark 1809, 1914, 1963] Netgi Ernstas Maeris (Ernst Mayr), neodarvinizmo architektas, modernizavęs darvinizmą ir papildęs jį XX amžiaus molekulinės genetikos žiniomis, pripažino, kad evoliucijos teorijos pradininkas yra Lamarkas.

Pagrindiniame savo veikale *Evoliucija ir gyvenimo įvairovė* (*Evolution and the Diversity of Life*, Mayr, 1976, p. 227) Maeris rašo: „Man atrodo, kad Lamarkas teisėtai gali vadintis evoliucijos teorijos kūrėju, beje, ne vienas prancūzų istorikas jį tokiu ir laiko... Jis pirmasis visą knygą paskyrė organinės evoliucijos teorijai ir pirmasis visą gyvūnijos pasaulio sistemą pateikė kaip evoliucijos produktą.“

Lamarkas savo teoriją sukūrė penkiasdešimt metų anksčiau nei Darvinas, be to, jis pasiūlė daug švelnesnį evoliucijos mechanizmo variantą. Lamarkas teigė, kad evoliucija yra pagrįsta organizmų kooperatine sąveika su savo aplinka, kuri leidžia įvairioms gyvybės formoms išgyventi ir klestėti dinaminiame pasaulyje. Lamarkas manė, kad organizmai prisitaiko prie kintančios aplinkos, o jų įgytas savybes paveldi palikuonys. Įdomu yra tai, kad Lamarko evoliucinio mechanizmo teorija atitinka šiuolaikinių ląstelės biologų supratimą apie imuninės sistemos funkcionavimą.

Lamarko teorija greitai tapo Bažnyčios taikiniu. Jo prielaidą, kad žmogus išsivystė iš žemesniųjų gyvybės formų, kunigai laikė erezija. Lamarką išjuokė ir to meto mokslininkai.

Visiškai Lamarko teoriją diskreditavo vokiečių biologas Augustas Vaismanas (August Weismann). Norėdamas patikrinti, kad požymiai, įgyti organizmams sąveikaujant su išorine aplinka, yra paveldimi, jis nupjovė skirtingų lyčių pelėms uodegas, o vėliau gyvūnus sukryžmino. Deja, tėvų „beuodegystės" pelių palikuonys nepaveldėjo. Vaismanas šį bandymą pakartojo dvidešimt vieną kartą, tačiau visi beuodegių pelių palikuonys uodegas turėjo. Todėl buvo padaryta išvada, kad Lamarko bruožų paveldimumo teorija yra klaidinga.

Bet ar galima šį Vaismano bandymą laikyti Lamarko teorijos patikrinimu? Lamarkas darė prielaidą, kad evoliuciniai pokyčiai įvyksta per labai ilgą laikotarpį. Pasak Lamarko biografijos autorės L. J. Jordanovos (L. J. Jordanova), jis teigė, kad „... dėsniai, kuriems pavaldžios gyvos būtybės, per nepaprastai ilgą laikotarpį lemia vis sudėtingesnių jų formų atsiradimą". [Jordanova 1984, p. 71] Vaismano bandymas truko tik penkerius metus. Aišku, tas laikotarpis per trumpas. Be to, Lamarkas niekada neteigė, kad palikuonys paveldi kiekvieną pokytį. Tai fundamentali Vaismano klaida. Lamarko teigimu, organizmai „pasiima" tuos požymius (pavyzdžiui, uodegos buvimą arba nebuvimą), kurie jiems padeda išlikti. Galbūt Vaismanas manė, kad pelės gali išgyventi ir be uodegų, bet pačių pelių to niekas nepaklausė!

Vis dėlto beuodegės Vaismano pelės, kad ir kokių trūkumų turėjo tas eksperimentas, padėjo sugriauti Lamarko reputaciją. Jo teorija ir geras vardas buvo apjuodinti. Kornelio universiteto evoliucionistas Konradas Vodingtonas savo knygoje *Evoliucionisto evoliucija* (C. H. Waddington, *The Evolution of An Evolutionist*) rašo: „Lamarkas – vienintelis iš didžiųjų biologų, kurio vardas yra tapęs beveik keiksmažodžiu. Daugelis mokslininkų tam tikra prasme yra pasmerkti, nes jų indėlis į mokslą anksčiau ar vėliau pasirodys nereikšmingas, tačiau labai mažai

yra tokių, kurių darbai net praėjus dviem šimtmečiams atmetami taip aršiai ir su tokiu pasipiktinimu, kad kokiam nors skeptikui gali kilti įtarimų, ar švari Lamarko kritikų sąžinė. Tiesą sakant, manau, kad Lamarkas buvo pasmerktas nepelnytai." [Waddington 1975, p. 38]

Šie Vodingtono žodžiai, parašyti prieš trisdešimt metų, tapo pranašiški. Šiandien, atsižvelgiant į naujus mokslinius faktus, Lamarko teorija įvertinama iš naujo. Galbūt visų pasmerktas Lamarkas nebuvo toks baisus paklydėlis, o mokslo pasaulio liaupsinamas Darvinas nebuvo visiškai teisus?

Prestižiniame *Science* žurnale neseniai pasirodė straipsnis, kurio antraštė skelbia: „Ar Lamarkas buvo bent kiek teisus?" [Balter 2000]

Kodėl šiandien kai kurie mokslininkai persvarsto savo požiūrį į Lamarko teoriją? Matyt, priežastis yra ta, kad jie negali ignoruoti milžiniško tarpusavio bendradarbiavimo vaidmens. Kaip tik tas bendradarbiavimas palaiko gyvybę visoje biosferoje! Mokslininkai jau seniai kalba apie simbiotinius santykius gamtoje. Žymus britų medikas Frenkas Rajanas savo knygoje *Ko nematė Darvinas* (Frank Ryan, *Darwin's Blind Spot*) kaip pavyzdį pateikia krevečių ir grundalų [*Gobiidae* šeimos žuvys] santykius: kol krevetės maitinasi, šios žuvys akylai jas saugo nuo plėšrūnų. Kitas pavyzdys iš jo knygos yra krabas atsiskyrėlis, ant savo nugaros plukdantis rausvąjį skunkinį jūrų klouną [žuvis *Amphiprion perideraion*]: „Žuvys ir aštuonkojai norėtų paskanauti krabo atsiskyrėlio, bet vos jiems prisiartinus jūrų klounas išskleidžia savo ryškius čiuptuvėlius, pripildytus nuodų, ir priverčia plėšrūnus maisto pasiieškoti kitoje vietoje." [Ryan 2002, p. 16] Šie santykiai naudingi ne tik krabui, bet ir karingajam jūrų klounui – jis minta krabo maisto likučiais.

Šiuolaikinis požiūris į bendradarbiavimą gamtoje yra daug platesnis ir remiasi ne vien akivaizdžiai regimais dalykais. „Biologai pradeda suprasti, kad gyvūnai vystėsi kartu su įvairiais mikroorganizmais ir kad ta bendra egzistencija tęsiasi..." – rašoma žurnalo *Science* straipsnyje pavadinimu *Nedidelė mūsų mažųjų draugų pagalba* (*We Get By With*

A Little Help From Our (Little) Friends.) [Ruby et al, 2004] Tokius partnerystės santykius tiria vadinamoji „sistemų biologija“ – sparčiai besivystanti biologijos mokslo šaka.

Ironiška, kad pastaraisiais dešimtmečiais žmonės paskelbė mikroorganizmams tikrą karą. Mes naikiname juos visomis turimomis priemonėmis – nuo antibakterinio muilo iki antibiotikų. Bet juk dauguma bakterijų mums tiesiog būtinos! Vertėtų prisiminti, kad be gerųjų bakterijų mūsų virškinimo sistema negalėtų funkcionuoti. Skrandžio ir žarnyno bakterijos padeda virškinti maistą ir pasisavinti organizmui vitaminus bei kitas būtinas medžiagas. Štai kodėl besaikis antibiotikų vartojimas kenkia sveikatai, netgi kelia grėsmę gyvybei. Antibiotikai yra primityvūs žudikai, naikinantys ne tik blogąsias, bet ir gerąsias bakterijas.

Naujausi genetikos srities tyrimai atskleidė dar vieną tarprūšinio bendradarbiavimo mechanizmą. Anksčiau buvo manyta, kad genus palikuonims perduoda tik tėvai, o dabar tapo aišku, kad genų perdavimas vyksta ne tik tarp atskirų tos pačios rūšies atstovų, bet ir tarp skirtingų rūšių!

Toks genetinės informacijos sklidimas pagreitina evoliuciją, nes gyvi organizmai gali pasinaudoti kitų organizmų patirtimi. [Nitz, et al, 2004; Pennisi 2004; Boucher, et al, 2003; Dutta and Pan, 2002; Gogarten 2003] Tai reiškia, kad tarp skirtingų biologinių rūšių nėra neperžengiamų ribų ir kad į organizmą negalima žvelgti kaip į visiškai atskirą esybę. Danielis Drelis (Daniel Drell), JAV Energetikos departamento mikroorganizmų genomo tyrimų projekto vadovas, interviu žurnalui *Science* [2001 294:1634] pasakė: „Dabar jau mums nėra lengva atsakyti į klausimą, kas yra rūšis.“ [Pennisi 2001]

Informacijos sklidimas tarp rūšių nėra atsitiktinis dalykas. Tai būdas, kuriuo gamta padidina biosferos išlikimo galimybes. Kaip jau kalbėjome, genai yra fizinė įgytos patirties išraiška, arba atmintis. Tai atminčiai sklindant tarp atskirų individų, didėja jų visos bendrijos

išlikimo galimybė. Kita vertus, kalbėdami apie vidinius ir tarprūšinius genų mainus, turėtume pagalvoti apie genų inžinerijos grėsmes. Akivaizdu, kad biologų žaidimai, pavyzdžiui, su pomidoro genais, gali nenuspėjamai paveikti ne tik pomidorus, bet ir visą biosferą. Vienas neseniai atliktas tyrimas parodė, kad genetiškai modifikuoti maisto produktai keičia žmogaus žarnyno naudingosios mikrofloros savybes. [Heritage 2004; Netherwood, et al, 2004] Lygiai taip pat genų mainai tarp genetiškai modifikuotų žemės ūkio kultūrų ir įprastinių pasėlių lėmė naujų itin atsparių ligoms piktžolių rūšių atsiradimą [Milius 2003; Haygood, et al, 2003; Desplanque, et al, 2002; Spencer and Snow 2001] Problema ta, kad genų inžinieriai, kurdami genetiškai modifikuotas kultūras, nesirūpina savo veiklos pasekmėmis, todėl jau šiandien turime apgailėtiną rezultatą: dirbtiniu būdu sukurti genai nekontroliuojamai plinta ir keičia kitus aplinkoje esančius organizmus. [Watrud, et al, 2004]

Evoliucionistai perspėja, kad jei mes nesuprasime, jog visos biologinės rūšys susijusios tarpusavyje, ir neišmoksime bendradarbiauti su gamta, žmogaus egzistencijai iškils grėsmė! Mes turime atsisakyti darvinizmo teorijos, pabrėžiančios *individo* svarbą, ir labiau pasikliauti teorija, kuri akcentuoja *bendruomenių* svarbą.

Britų mokslininkas Timotis Lentonas (Timothy Lenton) pateikia įrodymų, kad evoliucija labiau remiasi tarprūšine sąveika nei sąveika tarp tos pačios rūšies individų. 1998 metais žurnale *Nature* Lentonas rašė: „Turime atsižvelgti į organizmų visumą ir jų fizinę aplinką, kad suprastume, kokiems bruožams lemta išlikti ir dominuoti." [Lenton 1998]

Taigi galime daryti išvadą, kad varomoji evoliucijos jėga yra geriausiai prisitaikiusios *grupės* ir jų sugebėjimas išlikti, o ne geriausiai prisitaikę atskiri individai.

Lentonas sutinka su kito garsaus mokslininko Džeimso Lavloko (James Lovelock) „Gajos teorija" (Gaja – senovės graikų mitologijoje yra

Žemės personifikacija), pagal kurią Žemė ir visos joje gyvenančios rūšys sudaro vieną didelį gyvą organizmą. „Gajos teorijos“ šalininkai teigia, kad pažeidę to organizmo vidinę pusiausvyrą – ar tai būtų atogrąžų miškų naikinimas, ar ozono sluoksnio ardymas, ar genų inžinerija – sukeliame grėsmę jo, vadinasi, ir savo, išlikimui.

Naujausi tyrimai, finansuojami Didžiosios Britanijos Natūralios aplinkos mokslinių tyrimų tarybos, patvirtina, kad toks susirūpinimas yra anaiptol ne be pagrindo. [Thomas, et al, 2004; Stevens, et al, 2004]

Mūsų planetos istorijoje jau yra buvę net penki globalūs gyvų organizmų išnykimo atvejai, ir kiekvieną kartą, kaip manoma, tai įvyko dėl nežemiškų priežasčių, pavyzdžiui, tokių kaip Žemės susidūrimas su kometa. Vieno naujo tyrimo autorius daro išvadą, kad „gamtos pasaulis šiandieną išgyvena šeštąjį, bene didžiausią per visą istoriją išnykimo procesą“. [Lovell 2004] Vis dėlto, pasak kito žymaus Didžiosios Britanijos mokslininko Džeremio Tomaso (Jeremy Thomas), „vienintelis gyvas organizmas, galintis paskatinti biologinių rūšių išnykimo procesą, yra žmogus“.

Ląstelių pamokų rezultatas

Ilgametė darbo medicinos mokykloje patirtis įtikino mane, kad studentai akademinėje aplinkoje konkuruoja tarpusavyje ir apkalba vieni kitus nė kiek ne prasčiau, nei tai daro, tarkime, teisininkai.

Tai geriausias darvinizmo dėsnių veikimo pavyzdys. Kiekvienas stengiasi būti geriausias ir stipriausias. Ironiška, kad Darvino evoliucijos modelį patvirtina tie žmonės, kurie turėtų skleisti atjautą ir padėti kitiems.

Tačiau tie stereotipai Karibuose gerokai pakito. Po ugningos mano kalbos nelaimėliai kovotojai susitelkė į tikrą komandą ir pasiekė

tai, kas buvo neįmanoma – visi kartu sėkmingai išlaikė semestro egzaminą! Stipresnieji studentai padėjo silpnesniems ir tokiu būdu patys tapo dar stipresni. Jie elgėsi kitaip, nei buvau pratęs matyti. Buvo malonu ir drauge keista stebėti, kaip harmoningai jie bendradarbiauja.

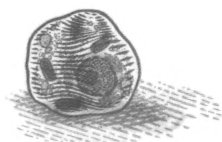
Taigi galų gale viskas baigėsi laimingai – tarytum Holivudo filmuose. Egzaminas, kurį jiems reikėjo laikyti, buvo ne lengvesnis už tą, kurį mano ankstesnieji studentai laikė Viskonsino universitete. Ir aš negaliu pasakyti, kad šie „atstumtieji" egzaminą įveikė blogiau, nei jų „elitiniai" kolegos iš JAV. Vėliau daugelis tuometinių studentų man papasakojo, kad grįžę namo ir susitikę bendraamžius, baigusius Amerikos universitetus, jie su pasitenkinimu suvokė, kad kai kuriuos biologijos dalykus (pavyzdžiui, kokie principai valdo ląstelių ir organizmų gyvenimą) už anuos supranta geriau.

Žinoma, buvo malonu, kad mano globotiniai sukūrė tokį akademinį stebuklą. Tačiau kaip jiems tai pavyko padaryti, aš supratau tik po daugelio metų. Iš pradžių maniau, kad taip nutiko dėl mano išradingumo (beje, aš ir šiandien manau, kad žmogaus ir ląstelės biologijos palyginimas – geras būdas pateikti medžiagą). Šiandien man atrodo, jog mano studentams pasisekė todėl, kad jie nesilaikė tam tikrų normų, paplitusių jų kolegų amerikiečių aplinkoje. Užuot elgęsi kaip „protingi studentai", jie pasielgė taip, kaip elgiasi protingos ląstelės – susitelkė į komandą ir tapo dar protingesni. Aš neturėjau net minties pasiūlyti jiems mokytis gyventi iš ląstelių, nes pats buvau auklėjamas ir ugdomas tradicinio mokslo dvasia. Tačiau man patinka įsivaizduoti, kad studentai šią kryptį pasirinko intuityviai, išklausę mano entuziastingų pasakojimų apie ląstelių gebėjimą grupuotis ir formuoti sudėtingus bei galinčius labai sėkmingai funkcionuoti organizmus.

Dar viena mano studentų sėkmę lėmusi priežastis, ko gera, buvo ta, kad aš nesilioviau gyręs ląstelių. Tačiau aš gyriau ir juos pačius! Kad taptų gerais studentais, aš turėjau jiems įrodyti, jog jie tokie ir yra. Daugybė žmonių gyvena ribotą gyvenimą ne todėl, kad kitaip negali-

ma, o todėl, kad jie yra įsitikinę, jog gyventi įmanoma tik taip. Čia aš užbėgau į priekį, nes apie tai kalbėsime kituose šios knygos skyriuose. Dabar bus gana pridurti, kad per keturis Karibų rojaus mėnesius aš, dėstydamas savo dalyką, visiškai susiformavau požiūrį į ląsteles, supratau, kokias pamokas jos duoda žmonėms. Kitaip tariant, radau kelią į Naująją Biologiją, kuri ryžtingai atmeta pralaimėtojiškas teorijas, esą mūsų likimą lemia genai arba auklėjimas. Naujoji Biologija taip pat neigia ir darvinizmo dogmą, kad išlieka tik geriausiai prisitaikiusieji.

II SKYRIUS



Tai juk aplinka, kvailiai!

Niekada nepamiršiu vienos išmintingos pamokos, gautos 1967 metais, kai studijuodamas universitete mokiausi klonuoti kamienines ląsteles. Man prireikė kelių dešimtmečių, kad suprasčiau, kokį milžinišką poveikį ta pamoka turėjo ne tik mano darbui, bet ir visam gyvenimui.

Mano vadovas, žymus mokslininkas profesorius Irvas Konigsbergas (Irv Konigsberg), buvo vienas iš pirmųjų, klonavusių ląsteles. Kartą jis man pasakė, kad jei ląstelės, kurias mes tiriame, suserga, priežasties reikia ieškoti ne jose, bet jų aplinkoje.

Profesorius Konigsbergas nebuvo toks tiesmukas kaip Bilo Klintono rinkiminės kampanijos vadovas Džeimsas Karvilis (James Carville), kuris kartą pareiškė: „Tai juk ekonomika, kvailiai!“ Šis šūkis 1992 metais tapo beveik rinkimine mantra.

O kiekvieno ląstelės biologo mantra galėtų tapti štai šis šūkis: „Tai juk aplinka, kvailiai!“ Jis turėtų kabėti virš jų darbo stalo. Vėliau daug kartų įsitikinau, kokie taiklūs buvo Irvo Konigsbergo žodžiai. Man pakakdavo ląsteles aprūpinti „sveika“ aplinka, ir jos suklestėdavo. Blogėjant aplinkos būklei, ląstelių vystymasis sulėtėdavo. Kai tik pagerindavau aplinkos sąlygas, „negaluojančios “ ląstelės atsigaudavo.

Dauguma ląstelės biologų nekreipia dėmesio į panašias kultūrų auginimo technikos subtilybes. Kai mūsų jau čia minėti Votsonas ir

Krikas atrado genetinį DNR kodą, mokslininkai į išorinės aplinkos poveikį visiškai numojo ranka. Tačiau jiems derėjo prisiminti, kad pats Čarlzas Darvinas prieš mirtį prisipažino, jog jo evoliucijos teorija neleistinai sumenkino išorinės aplinkos vaidmenį. 1876 metais laiške vokiečių gamtininkui Morisui Vagneriui (Moritz Wagner) jis rašė: „Manau jog, didžiausia mano klaida buvo ta, kad aš per menkai įvertinau tiesioginį mus supančios aplinkos poveikį, tai yra maisto, klimato ir taip toliau, tai veiksniai, veikiantys nepriklausomai nuo natūralios atrankos... Kai rašiau *Rūšių atsiradimą* ir vėlesniais metais, aš neturėjau patikimų tiesioginio aplinkos poveikio įrodymų, tačiau dabar tokių įrodymų yra gausybė." [Darwin, F 1888]

Darvino sekėjai daro tas pačias klaidas. Neįvertinę aplinkos, jie stoja į genetinio determinizmo šalininkų gretas – esą viską, kas gyva, „valdo" genai. Toks įsitikinimas ne tik priverčia neracionaliai leisti pinigus moksliniams tyrimams (apie tai rašysiu vėlesniuose skyriuose), bet ir iš esmės iškreipia mūsų supratimą apie gyvenimą. Jei tikite, kad jus valdo genai, kuriuos jums „padovanojo" tėvai pradėjimo akimirką, jums atsiranda puiki galimybė įsijausti į paveldėjimo aukos vaidmenį: „Aš nekaltas dėl to, kad nespėjau laiku atlikti darbo. Aš toks lėtas dėl genų!.."

Nuo genetikos atsiradimo pradžios mums kala į galvas, kad mes esame bejėgiai prieš galią, paslėptą mūsų genuose. Daugybė žmonių gyvena nuolat apimti baimės, kad vieną dieną jų genai iškrės jiems kokią nors šunybę. Įsivaizduokite žmogų, laukiantį, kol „įsijungs" jo vėžio genas, nes taip atsitiko jo motinai, broliui, dėdei ar tetai. Atrodo, tarsi jis vaikščiotų apsikarstęs granatomis, kurios gali kiekvieną akimirką sprogti. Milijonai žmonių dėl savo blogos savijautos kaltina ne protinių, fizinių, emocinių ar dvasinių priežasčių derinius, o organizmo biocheminės mechanikos sutrikimus. Jūsų vaikas neklauso? Šiuolaikinis gydytojas verčiau išrašys tablečių „cheminiam disbalansui" ištaisyti, nei ieškos priežasčių, kas iš tikrųjų vyksta vaiko kūne, prote ir dvasioje.

Suprantama, aš neginčiju, kad kai kuriuos susirgimus, pavyzdžiui, Hantingtono chorėją, beta talasemiją ir cistinę fibrozę sąlygoja tam tikri genų defektai. Tačiau tokie sutrikimai kamuoja mažiau nei 2% visų gyventojų. Dauguma žmonių gimsta su genais, leidžiančiais gyventi sveiką ir laimingą gyvenimą. Nelaimes, su kuriomis kovoja žmonija – diabetą, širdies ir kraujagyslių sistemos ligas, vėžį – lemia ne konkretūs genai, o sudėtinga genetinių ir aplinkos faktorių sąveika.

Kyla klausimas, o kaipgi tie laikraščių straipsniai, skelbiantys, esą jau rasti genai, atsakingi už depresiją, šizofreniją ir daugybę kitų susirgimų? Atidžiai juos perskaitykite ir jūs pamatysite, kad faktai, slepiami po antraštėmis, yra daug kuklesni. Tiesa, mokslininkai genus sieja su įvairiomis ligomis, tačiau iš tiesų retai kada pasitaiko, kad tą ar kitą susirgimą nulemtų *vienas vienintelis* genas.

Žiniasklaida nuolat painioja du dalykus – koreliaciją ir priežastingumą, todėl sukuria dar didesnę painiavą. Vienas dalykas, kai koks nors veiksnys susijęs su liga, ir visa kas kita, kai tas veiksnys ligą sukelia tiesiogiai.

Jei jums parodyčiau automobilio variklio paleidimo raktelį ir pasakyčiau, kad jis skirtas automobiliui valdyti, jūs tikriausiai sutiktumėte su manimi. Iš tiesų – be šio raktelio negalėčiau pradėti važiuoti, taigi mano teiginys tam tikra prasme yra teisingas. Tačiau ar galima sakyti, kad šis raktelis „valdo“ automobilį? Jeigu taip būtų, jūs nerizikuotumėte palikti jo spynelėje be priežiūros būgštaudami, kad jis, jus palikęs, gali nuvažiuoti savais keliais. Variklio paleidimo raktelis yra artimai susijęs su automobilio valdymu, tačiau tai viskas. Automobilį valdo žmogus, galintis tą raktelį pasukti. Taip ir specifiniai genai gali būti susiję su organizmo elgesiu ir jo charakteristikomis – tačiau šie genai nėra aktyvūs tol, kol kas nors jų nepaskatina veikti.

Kas aktyvuoja genus? Gana tikslų ir atvirą atsakymą į šį klausimą 1990 metais savo straipsnyje *Genų metaforos, vaidmuo ir organizmų vystymasis* pateikė Frederikas Nidžhautas (H. Frederik Nijhout, *Metaphors*

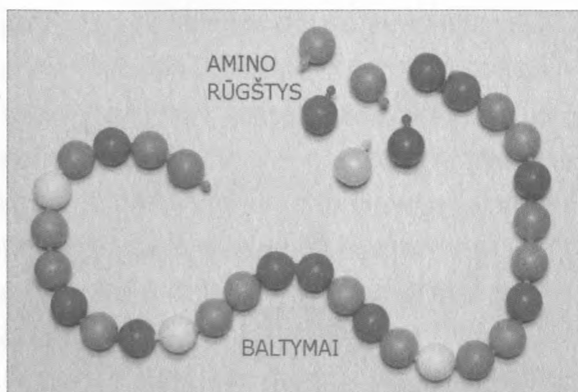
and the Role of Genes and Development 1990). Pasak jo, požiūris, esą genai valdo visą gyvybę, buvo kartojamas taip dažnai, jog mokslininkai pamiršo, kad tai yra tik hipotezė, o ne konstatuotas faktas. Iš tikrųjų pastarųjų metų moksliniai tyrimai šią hipotezę greičiau paneigia nei patvirtina. Nidžhauto manymu, genų „visagalybė“ yra tik populiari metafora. Mes norime tikėti, kad genų inžinieriai yra naujieji stebukladariai, galintys išgydyti visas ligas ir konstruoti naujuosius einšteinus ir mocartus. Tačiau metafora – anaiptol ne tas pats kas mokslinė tiesa. Frederikas Nidžhautas tame straipsnyje daro tokią išvadą: „... geną aktyvuoja išorės signalai, o ne kokios nors jo paties savybės.“ Po šių žodžių belieka kreiptis į tuos, kurie tiki, kad mus valdo genai, ir tarti jiems šiuos žodžius: „Tai juk aplinka, kvailiai!“

Baltymai – statybinė gyvybės medžiaga

Norint suprasti, kodėl triumfavo genų visagalybės metafora, svarbu žinoti, kaip DNR suvokia tie, kurie ją su didžiausiu uolumu tyrinėja.

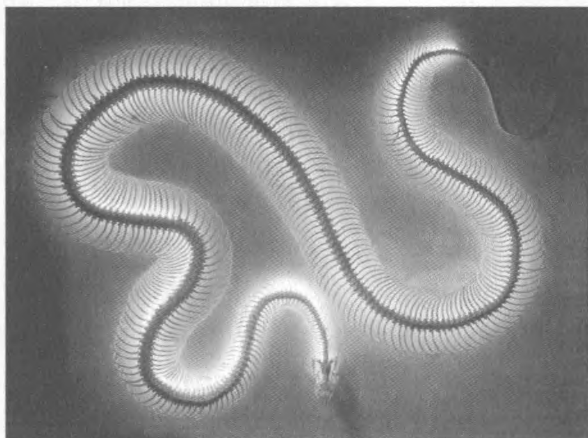
Savo laiku organinės chemijos specialistai nustatė, kad ląsteles sudaro labai didelės keturių tipų molekulės. Tai polisacharidai, lipidai, nukleino rūgštys (DNR ir RNR) ir baltymai. Nors ląstelei būtinos visos šių keturių tipų molekulės, ypač svarbi sudedamoji ląstelės dalis yra baltymai. Iš esmės ląstelės yra baltyminių „plytų“ statinys. Mūsų iš trilijonų ląstelių sudarytus kūnus galima įsivaizduoti kaip baltymų mašinas, nors aš tikiuosi, jog jūs suprantate, kad man žmonės yra kur kas daugiau nei mašinos!

Pažiūrėkime iš arčiau, kaip surinkti mūsų ląstelių baltymai (padidinta 100 000 kartų). Kiekvienas baltymas yra viena su kita tarpusavyje susijungusių amino rūgščių molekulių grandinė, panaši į karoliukų vėrinį (žr. paveikslėlį).

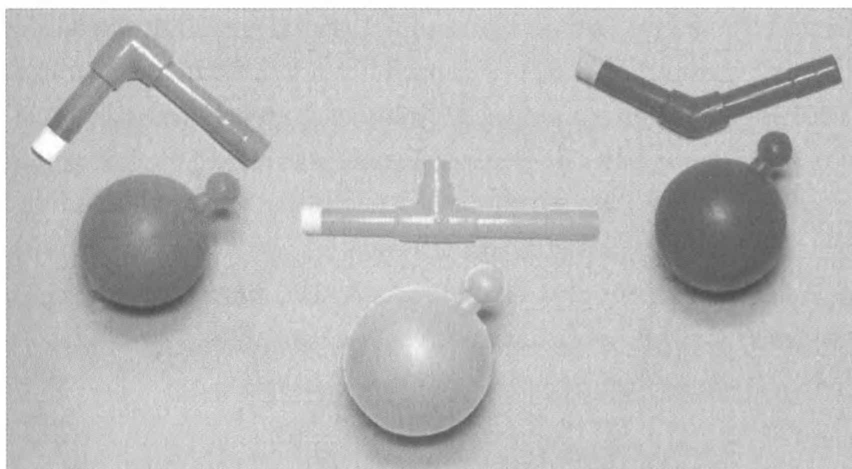


Taigi baltymo „vėrinio karoliukai“ – tai amino rūgščių molekulės. Jų yra dvidešimt. Tiesą pasakius, palyginimas su vėriniu šiuo atveju gal ir nėra labai tinkamas (nors jis man patinka, nes visiems aišku, apie ką kalbu), mat visos amino rūgštys viena nuo kitos šiek tiek skiriasi savo forma. Tikslumo dėlei turime pasakyti, kad mūsų vėrinys šiek tiek sudarkytas.

Jei norime būti dar tikslesni, turime atsižvelgti į tai, kad amino rūgščių darinys yra kur kas silpnesnis ir lankstesnis nei karoliukų vėrinys, kuris pernelyg stipriai sulenktas subyra. Baltymų amino rūgščių grandinė dar primena gyvatės stuburo slankstelių junginį (žr. paveiklsėlį; © *Warren Jacobi / Corbis*). Tai struktūra, leidžianti gyvatei labai lanksčiai judėti, staiga išsitiesti ar susiraityti į kamuoliuką.



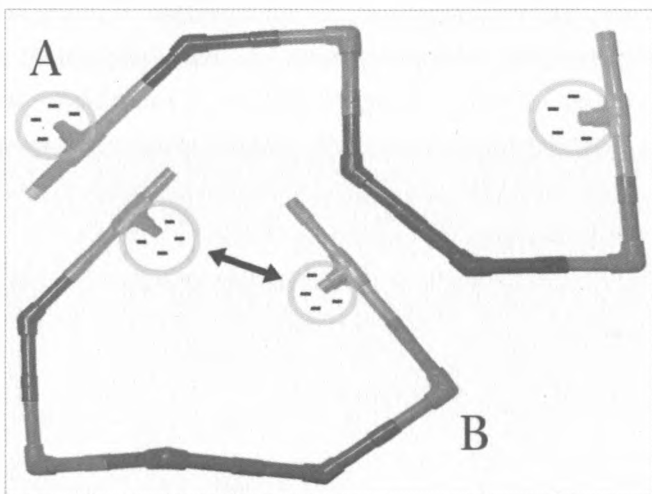
Dėl lanksčių peptidinių jungčių tarp baltymus sudarančių amino rūgščių baltymai gali būti įvairių formų. Tarsi mikroskopinės gyvatės jie gali rangytis ir keistis. Kokią formą „baltymo gyvatė" pasirinks, priklauso nuo dviejų pagrindinių veiksnių. Pirmasis veiksnys – fizinė baltymo struktūra, sąlygota amino rūgščių karoliukų sekos. Antrasis faktorius – teigiamų ir neigiamų tarpusavyje sujungtų amino rūgščių elektromagnetinių krūvių sąveika. Dėl šios sąveikos amino rūgštys veikia tarsi magnetai. *Vienodi* krūviai vienas kitą stumia, *skirtingi* – traukia. Kaip parodyta paveikslėlyje, lankstus baltymo „stuburas" lengvai keičia savo formą, nes jį sudarančios amino rūgštys lankstosi per jungtis veikiamos teigiamų ir neigiamų krūvių.



Kitaip nei vienodi vėrinio karoliukai, kiekviena iš 20 aminorūgščių, sudarančių baltymo „stuburą", skiriasi savo erdviniu pavidalu. Atkreipkite dėmesį, kaip skirtųsi vėrinys, sudarytas iš vienodų karoliukų, nuo vėrinio, suformuoto iš vamzdinių skirtingos formos segmentų.

Kai kurių baltymų grandinės tokios ilgos, kad joms reikia specialių pagalbinių baltymų, vadinamųjų *šaperonų*, kurie padeda grandinei susilankstyti ir įgauti struktūrą. Netaisyklingai susilankstę baltymai, panašiai kaip ir žmonės, turintys stuburo defektų, negali tinkamai

funkcionuoti. Tokius baltymus ląstelė sunaikina, jų amino rūgščių grandinės suskyla į atskirus komponentus ir iš jų susiformuoja nauji baltymai.

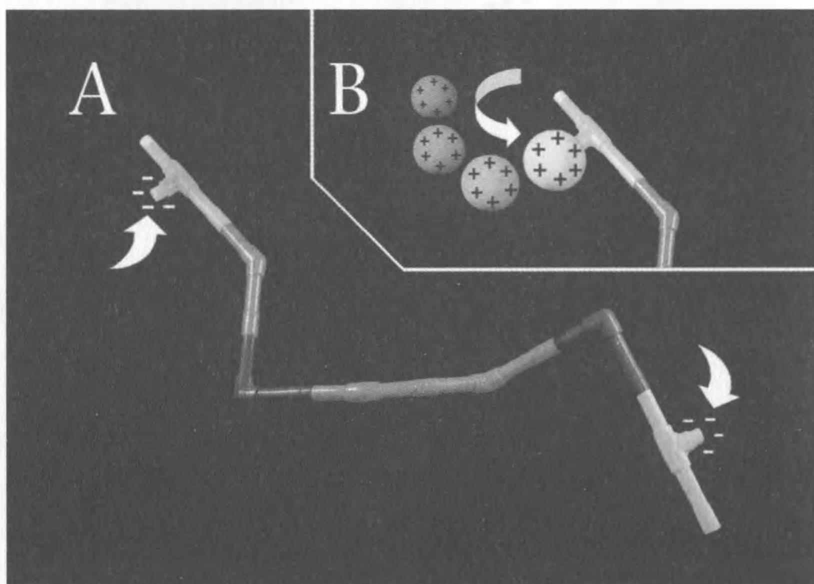


Baltymų grandinės A ir B turi tokią pačią amino rūgščių seką (vamzdelio segmentai), tačiau radikaliai skiriasi savo forma. Grandinės formos skirtumai atsiranda dėl gretimų vamzdelių rotacijos vienas kito atžvilgiu peptidinių jungčių vietose. Kitaip sakant, grandinė gali rangytis kaip gyvatė ir įgauti kelis specifinius erdvinius pavidalus (konformacijas). Kokią konformaciją pasirinks hipotetinis baltymas šiame paveikslėlyje? Čia svarbu yra tai, kad galinės grandinę sudarančios amino rūgštys (vamzdeliai) turi neigiamus krūvius, kurie vienas kitą stumia. Todėl stabilesnė bus A grandinė, nes jos neigiamus krūvius turinčios amino rūgštys yra toliau viena nuo kitos.

Kaip baltymai sukuria gyvybę

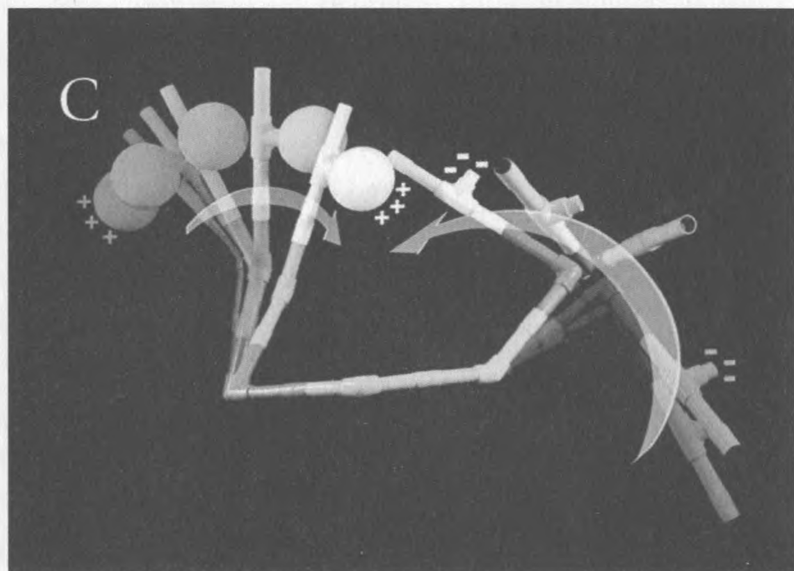
Gyvi organizmai nuo kitos materijos skiriasi tuo, kad jie geba judėti ir atlieka tam tikrą „darbą“ – kvėpuoja, virškina maistą, susitraukia jų raumenys. Kad suprastume gyvybės prigimtį, turime išsiaiškinti, kas skatina baltymines „mašinas“ veikti.

Galutinė baltymo molekulės forma (jos konformacija, kaip sako biologai) atspindi savo elektros krūvių išsidėstymą; nuo to priklauso amino rūgščių grandinės pusiausvyra. Jeigu teigiamų ir neigiamų krūvių pasiskirstymas baltymo molekulėje pakinta, ji pradeda lenktis, kad prisitaikytų prie naujos situacijos. Krūvių baltymų molekulėje pasiskirstymą gali nulemti daugybė procesų, dažniausiai – kitų molekulių ar biocheminių grupių (pavyzdžiui, hormonų) prisijungimas ir išorinių elektromagnetinių laukų (pavyzdžiui, tų, kuriuos skleidžia mobilieji telefonai) poveikis. [Tsong 1989]



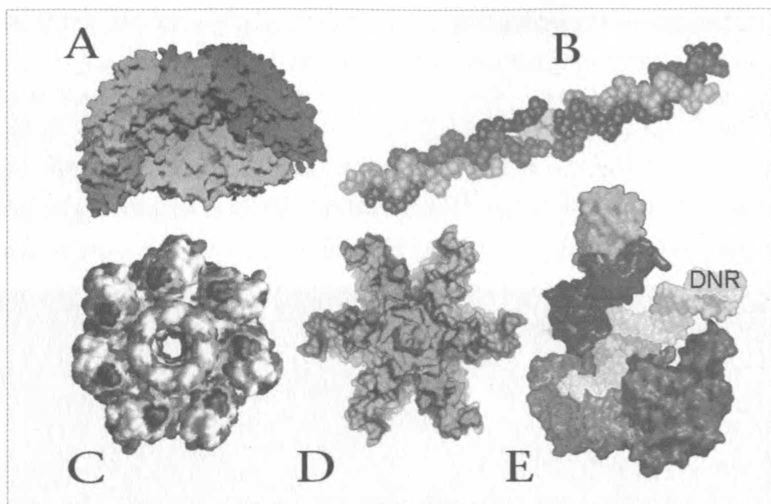
***A** paveikslėlyje pavaizduota tinkamiausia hipotetinės baltymų molekulės konformacija. Atstūmimo jėga tarp dviejų neigiamą krūvį turinčių amino rūgščių galų (pažymėta rodyklėmis) verčia grandinę taip išsitempti, kad aminorūgštys atsidurtų kuo toliau viena nuo kitos. **B** paveikslėlyje smulkiau išnagrinėta galinė amino rūgštis. Signalas – šiuo atveju molekulė, turinti didelį teigiamą krūvį (baltos spalvos rutuliukas) – pritraukiamas prie neigiamą krūvį turinčios galinės amino rūgšties ir susijungia su ja. Šiuo konkrečiu atveju teigiamas signalo krūvis yra didesnis už neigiamą amino rūgšties krūvį. Kai signalas susijungia su baltymu, atitinkamame grandinės gale susidaro teigiamo krūvio perteklius.*

Kadangi teigiamas ir neigiamas krūvis traukia vienas kitą, amino rūgštys suksis taip, kad jų teigiamo ir neigiamo krūvio galai suartėtų. ***C*** *paveikslėlyje pavaizduotas baltymo perėjimas iš* ***A*** *konformacijos į* ***B*** *konformaciją. Konformacijos kaita sukuria judėjimą, kuris padeda vykdyti virškinimo, kvėpavimo, raumenų susitraukimo ir kitas funkcijas. Kai signalas nutolsta, baltymas grįžta į savo ankstesnę ištiestą konformaciją. Toks baltymų judėjimas užtikrina gyvybinius organizmų procesus.*



Konstrukcinis pavidalą keičiančių baltymų tobulumas tikrai įspūdingas, jų skrupulingai kalibruota trimatė konfigūracija leidžia jiems bendrauti su kitais baltymais. Kai viena baltymo molekulė susitinka su kita fiziškai ir energiškai ją papildančia baltymo molekule (komplementine), jos susijungia panašiai kaip laikrodžio krumpliaračiai.

Panagrinėkime dar du paveikslėlius. Pirmajame pavaizduotos penkios skirtingų pavidalų baltymų molekulės. Tai yra savotiški molekuliniai ląstelės krumpliaračiai. Šių organinių krumpliaračių kraštai yra daug minkštesni nei jų mechaninių analogų, tačiau dėl savo tikslios trimatės konfigūracijos gali patikimai sukibti su kitomis baltymų molekulėmis (komplementinėmis). (Pav. 56 psl.)

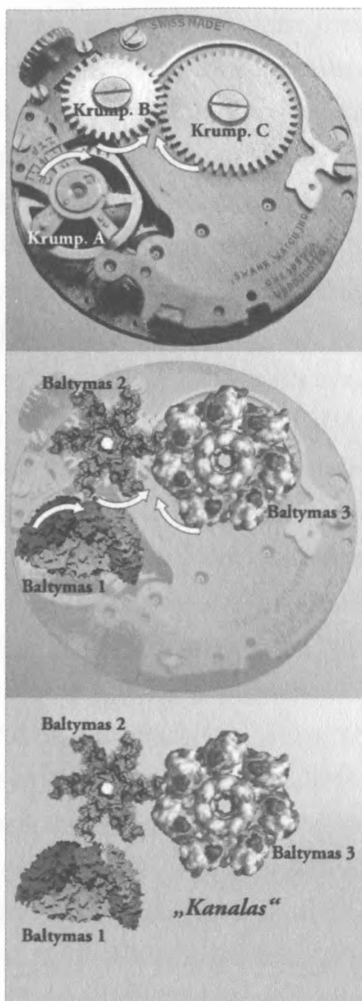


Baltymų „žvėrynas“. *Paveikslėlyje pavaizduotos penkios skirtingos baltymų molekulės. Kiekvienai jų yra būdinga tiksli trimatė konformacija, kuri taip pat būdinga ir visiems tų ląstelių palikuonims.*

A. Fermentas, absorbuojantis vandenilio atomą; B. Susisukęs kolageno baltymo siūlas; C. Membranos baltymas; D. Baltymų kapsulė, gaubianti virusą; E. DNR sintetinantis fermentas, prisijungęs spiralinę DNR molekulę.

Kitame paveikslėlyje ląstelės funkcionavimą pavaizdavau remdamasis mechaninio laikrodžio pavyzdžiu. Pirmajame langelyje parodytas metalinis laikrodžio mechanizmas: korpusas, krumpliaračiai, spyruoklė, akmenys. Pasisukdamas krumpliaratis A priverčia suktis krumpliaratį B, o šis – krumpliaratį C ir taip toliau. Kitame paveikslėlio langelyje matome milijonus kartų padidintas baltymo molekules, kurias aš sutapatinau su laikrodžio mechanizmu, kad palyginimas būtų aiškesnis. Tokioje baltyminėje „mašinoje“ pirmasis baltymas pasisukdamas priverčia suktis antrąjį baltymą, o antrasis baltymas priverčia suktis trečiąjį baltymą. O dabar pažvelkite į trečiąjį paveikslėlio langelį, kuriame nėra jokių žmogaus rankomis sukurtų detalių. Štai taip! Jūs matote baltyminę „mašiną“, vieną iš tūkstančio baltyminių agregatų, įeinančių į gyvos ląstelės sudėtį!

Ląstelės citoplazmos baltymai specifinėms fiziologinėms funkcijoms atlikti grupuojasi į vadinamuosius kanalus (pathways). Šios ląstelių grupės klasifikuojamos pagal jų funkcijas – pavyzdžiui, yra kvėpavimo kanalai, virškinimo ar raumenų susitraukimo kanalai, taip pat – „liūdnai pagarsėjęs“ Krebso ciklas (ratu vykstančios medžiagų apykaitos grandininės reakcijos) – tai tikra nelaimė studentams, kuriems reikia įsiminti visus tuose procesuose dalyvaujančius baltymų komponentus ir chemines reakcijas.



Ar galite įsivaizduoti, kaip nudžiugo biologai, išsiaiškinę baltyminės „mašinos“ veikimo principus!? Nuo tų „mašinų“ veiklos priklauso visos ląstelių funkcijos. Nuolatinis baltymų judėjimas, nuolatiniai jų formos pokyčiai – štai kas skatina gyvybę!

DNR viršenybė

Tikriausiai pastebėjote, kad ankstesniame skyriuje aš nė žodžiu neužsiminiau apie DNR. Kodėl? Todėl, kad judėjimo šaltinis, nulemiantis ląstelės elgseną, yra visai ne DNR, o baltymų elektros krūvio pokyčiai. Tai kodėl taip plačiai paplito ir dažnai yra kartojamas teiginys,

jog genai „valdo“ viską, kas gyva? Darvinas savo knygoje *Rūšių atsiradimas* spėjo, kad paveldimi veiksniai, perduodami iš kartos į kartą, lemia, kokių bruožų rinkinį turės kiekvienos kartos palikuonys. Darvino autoritetas buvo toks didelis, kad mokslininkai daug nemąstydami puolė ieškoti šių „gyvenimą valdančių“ paveldimų veiksnių.

1910 metais kruopšti mikroskopinė analizė parodė, kad iš kartos į kartą perduodama paveldima informacija yra saugoma chromosomose – siūlinėse struktūrose, kurios ląstelėje matomos tada, kai ji dalijasi į dvi dukterines ląsteles. Chromosomos yra ląstelės branduolio dalis. Izoliavę branduolį ir ištyrę chromosomas, mokslininkai nustatė, kad paveldimumą perduodanti medžiaga sudaryta iš dviejų tipų molekulių – baltymų ir DNR. Pasirodo, gyvybės baltymų „mašina“ taip pat lemia ir chromosomų struktūrą bei funkcijas.

1944 metais mokslininkai, tirdami chromosomas, nustatė, jog visa paveldima informacija yra saugoma DNR. [Avery, et al, 1944; Lederberg 1994] Eksperimentai, leidę padaryti tokią išvadą, buvo labai paprasti. Tyrėjai izoliavo vieno tipo bakterijų DNR (pavadinkime jį A tipu) ir pridėjo ją prie B tipo bakterijų kultūros. Labai greitai B tipo bakterijose pradėjo ryškėti paveldimos savybės, kurios anksčiau buvo būdingos A tipui. Kai paaiškėjo, kad paveldimas savybes perduoda tik DNR, ši molekulė tapo tikra biologijos mokslo žvaigžde.

Beliko aprašyti mūsų „žvaigždės“ struktūrą. Šią užduotį atliko Džeimsas Votsonas ir Frensis Krikas. Jie nustatė, kad DNR molekulės – tai ilgi siūlai, sudaryti iš keturių azoto cheminių junginių rūšių, vadinamųjų bazių (adenino, timino, citozino ir guanino: A, T, C ir G).

Votsonas ir Krikas padarė išvadą, kad amino rūgščių seką baltymų molekulės grandinėje lemia bazių seka DNR molekulėje. [Watson and Crick 1953] Ilga DNR molekulės grandinė gali būti suskirstyta į atskirus genus, segmentus, kurie yra specifinių baltymų gamybos matricos. Taip galų gale buvo nustatyti ląstelės baltymų „mašinos“ kopijavimo kodai!

Votsonas ir Krikas taip pat paaiškino, kodėl DNR yra ideali paveldimos informacijos perdavimo molekulė. Paprastai kiekvienas DNR siūlas persipina su kitu DNR siūlu ir suformuoja vadinamąją dvigubą spiralę. Nuostabi šios spiralės savybė yra ta, kad abiejų DNR siūlų bazių seka yra veidrodinis viena kitos atspindys. Todėl kiekvienas atskiras DNR siūlas turi informaciją, kad galėtų atgaminti visą DNR molekulę. Tokiu būdu DNR molekulės pačios kopijuojasi – vyksta replikacijos procesas. Kitaip sakant, DNR dauginasi savarankiškai, lyg būtų pati sau „šeimininkė“. Tokiu būdu gali susidaryti dvi genetiškai identiškos dukterinės ląstelės.

Remdamasis prielaida, kad DNR savarankiškai valdo savo replikaciją *ir* sudaro baltymų gamybos matricą, Frensis Krikas suformulavo Centrinę Biologijos Dogmą, kuri teigia, kad ląstelės gyvenimą valdo DNR. Ši šiuolaikinės biologijos dogma yra tokia fundamentali, kad prilygsta Dešimčiai Dievo Įsakymų, ji atspindima bemaž visuose biologijos mokslo tekstuose.

Pagal šią gyvybės egzistavimo schemą už oriai soste sėdinčios DNR ant žemesnio laiptelio yra jos trumpalaikė kserokopija – RNR (ribonukleino rūgštis). Tai yra baltymo molekulės grandinę sudarančios amino rūgščių sekos kodavimo matrica.

Atsiradus Centrinei Biologijos Dogmai, prasidėjo genetinio determinizmo amžius. Kadangi gyvų organizmų savybes lemia jų baltymai, o baltymus koduoja DNR, tai logiška būtų tvirtinti, kad DNR yra pirminė priežastis, dėl kurios organizmai įgauna tas ar kitas savybes.

Žmogaus genomo projektas

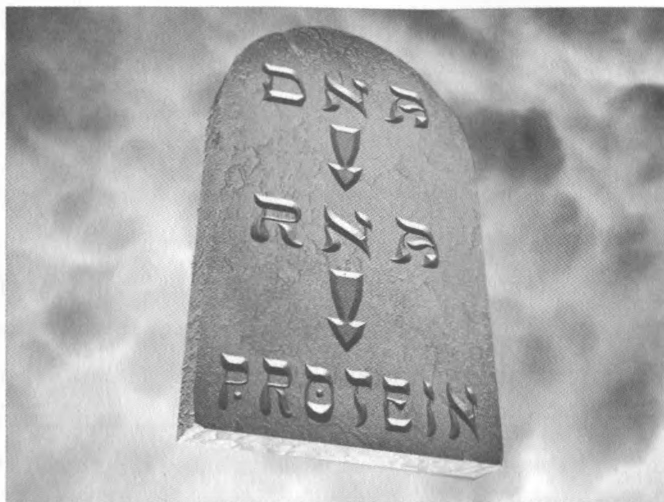
Kai DNR gavo biologijos žvaigždės statusą, liko žengti dar vieną žingsnį – sudaryti visų genetinių žmogaus dangaus skliauto žvaigždžių katalogą. Devintajame XX amžiaus dešimtmetyje buvo pradėtas

globalus „Žmogaus genomo“ projektas, kurio dalyviai išsikėlė labai ambicingą tikslą: surašyti visus žmogaus genus.

Buvo manoma, kad kiekvienos baltymų rūšies molekulę (rūšių yra apie 100 000) gamina atskiras genas. Prie šių skaičių, kaip tada spėjo mokslininkai, dar būtų reikėję pridėti ne mažiau kaip 20 tūkstančių genų, kurie koordinuoja baltymus koduojančių genų veiklą. Todėl mokslininkai iškėlė prielaidą, kad žmogaus genomą turėtų sudaryti mažiausiai 120 tūkstančių genų, esančių 23 chromosomų porose.

Bet tai tik visos istorijos pradžia. Paaiškėjo, kad Gamta su mokslininkais pajuokavo. Taip dažnai nutinka tiems, kurie tariasi atskleidę visatos paslaptis. Prisiminkime, kokį poveikį padarė 1543 metais pasirodęs Mikolajaus Koperniko veikalas *De revolutionibus orbium coelestium* (*Apie dangaus sferų sukimąsi*). Nepaisydamas tuometinių teologų skelbiamų tiesų, Kopernikas pareiškė, kad Žemė nėra visatos centras ir kad ji sukasi apie Saulę. Jo revoliucinis atradimas suardė Bažnyčios mokymo pamatus ir sumenkino neginčijamą jos autoritetą. Bažnyčios, kaip išminties šaltinio, vietą užėmė mokslas. Mokslininkai ėmė skverbtis į visatos paslaptis.

Panašų sukrėtimą patyrė ir šiuolaikiniai genetikai. Mat buvo nustatyta, kad žmogaus genome yra visai ne 120 tūkstančių genų, o apytiksliai tik 25 tūkstančiai. [Pennisi 2003a, 2003b; Pearson 2003; Goodman 2003] Pasirodė, kad trūksta apie 80% teoriškai paskaičiuoto DNR kiekio! Šie nežinia kur prapuolę genai sukėlė daugiau triukšmo, nei dingę 18 minučių trukmės įrašyti Niksono pokalbiai su savo personalo šefu kilus Votergeito skandalui. Juk „vieno geno – vieno baltymo“ koncepcija buvo genetinio determinizmo kertinis akmuo. O jeigu „Žmogaus genomo“ projektas šią koncepciją paneigs, tai visos genetikų teorijos apie gyvybės prigimtį žlugs. Šiandien jau sunku patikėti, kad genų inžinieriams pavyks išspręsti visas mūsų biologines problemas. Palyginti nedidelis genų skaičius (25 tūkstančiai) tiesiog negali lemti tokių sudėtingų reiškinių kaip žmogaus gyvybė ir ligos.



Centrinė Dogma. *Dar vadinama DNR viršenybės principu, ši dogma nusako, kokiu būdu vyksta informaciniai biologinių organizmų procesai. Kaip rodo strėlės piešinyje, šie procesai vyksta tik viena kryptimi: iš DNR į RNR, paskui – į baltymus. DNR – tai ilgalaikė ląstelės atmintis, kuri perduodama iš kartos į kartą. RNR yra nestabili DNR molekulės kopija, aktyvioji atmintis, fizinė matrica, kuri sintetina ląstelės baltymus. O baltymai yra molekulių statybinė medžiaga, nuo kurios priklauso ląstelės struktūra ir jos elgsena. Pagal šią schemą DNR yra pirmapradė priežastis – šaltinis, lemiantis ląstelės baltymų pobūdį.*

Galbūt manote, kad kritikuodamas DNR viršenybės principą aš esu panašus į tą zuikį, kuris šaukia, kad jam ant uodegos nukrito genetikos dangus? Neskubėkite daryti tokių išvadų. Mokslo šviesuliai kalba tą patį ką ir aš. Štai kaip „Žmogaus genomo“ projektą įvertino žymus šiuolaikinis genetikas, Nobelio premijos laureatas Deividas Baltimoras (David Baltimore):

> *Jeigu žmogaus genomas paprastesnis, nei mes tikėjomės, tai kyla klausimas, kodėl žmogaus organizmas, palyginus su augalais ar kirminais, yra toks sudėtingas. Todėl mūsų ateities uždavinys yra suprasti, iš kur atsiranda tas mūsų sudėtingu-*

mas, ta milžiniška elgesio įvairovė, sugebėjimas sąmoningai daryti sprendimus, puiki fizinė koordinacija, prisitaikymas prie išorinės aplinkos pokyčių, greitas mokymasis, atmintis... ar dar reikia tęsti?.. [Baltimore 2001].

Pasak Baltimoro, „Žmogaus genomo" projekto rezultatai verčia mus ieškoti alternatyvių atsakymų į klausimą, kas valdo gyvybę. *Tad mūsų ateities uždavinys yra suprasti, iš kur atsiranda tas mūsų sudėtingumas...* Dangus *vis dėlto* nukrito!

„Žmogaus genomo" projekto rezultatai verčia mus į savo santykius su kitais biosferos organizmais pažvelgti nauju žvilgsniu. Neturime teisės remdamiesi genetikos mokslu įrodinėti, kad stovime pačiame evoliucijos laiptų viršuje, o visos kitos gyvos būtybės yra žemiau. Pagal genų kiekį žmogus nepernelyg skiriasi nuo kur kas primityvesnių už save organizmų. Kaip pavyzdį galėčiau pateikti tris išsamiausiai išnagrinėtus genetinių tyrimų objektus. Tai yra apvalioji kirmėlė *Caenorhabditis elegans*, vaisinė muselė (drozofila) ir paprasta laboratorinė pelė.

Kirmėlė *Caenorhabditis* – idealus objektas tiriant genų įtaką individų raidai ir elgesiui. Šio greit augančio ir sparčiai besidauginančio organizmo kūnas susideda iš 969 ląstelių, jo paprastas smegenis sudaro apytiksliai 302 ląstelės. Tačiau *Caenorhabditis* pasižymi įvairiopa bei unikalia elgsena ir lengvai pasiduoda genetiniams eksperimentams. Kirmėlės genomą sudaro apytiksliai 24 000 genų. [Blaxter 2003] Žmogaus organizmas, sudarytas iš daugiau nei penkiasdešimt trilijonų ląstelių, turi tik 1500 genų daugiau!

Dar vienas mėgstamas mokslinių tyrimų objektas vaisinė muselė (drozofila) turi apie 15 000 genų. [Blaxter 2003; Celniker, et al, 2002] Daug sudėtingesniame, palyginus su *Caenorhabditis*, vaisinės muselės organizme yra 9000 genų mažiau.

O kai lyginame laboratorines peles ir žmogų, mums reikėtų sutramdyti savo puikybę. Mat atlikus pelių genomo tyrimą (šis tyrimas

buvo atliktas lygiagrečiai su „Žmogaus genomo“ tyrimu) paaiškėjo, kad žmonių ir pelių turimų genų skaičius apytikriai vienodas!

Šis tas iš ląstelės biologijos pagrindų

Dabar jau matome, jog mokslininkai turėjo suprasti, kad genai negali *valdyti* mūsų gyvenimų. Koks organas kontroliuoja gyvybiškai svarbias organizmo funkcijas ir jo elgesį? Tai yra smegenys. Tačiau ar galime ląstelės smegenimis laikyti jos branduolį, kuriame yra DNR? Jei atsakymas į šį klausimą būtų teigiamas, tada ląstelės branduolio pašalinimas (tokia procedūra vadinama enukleacija) sukeltų staigią ląstelės žūtį.

Taigi atėjo lemiamo eksperimento laikas! Maestro, tušas...

Mūsų mažąją užsispyrėlę ląstelę padedame ant mikroskopinio operacinio stalo. Mikromanipuliatoriumi į jos citoplazma užpildytą vidų vikriu judesiu įvedame adatos pavidalo mikropipetę ir kruopščiai išsiurbiame branduolį... Viskas, atlikta. Paskutinis manipuliatoriaus judesys, ir paaukotos ląstelės „smegenys“ pašalintos.

Bet *kas gi čia*?! Ląstelė juda! Viešpatie, ji vis dar *gyva*!

Ląstelės sienelėje padaryta „žaizda“ užsitraukė ir ląstelė kaip tikra pacientė po operacijos pamažu atsigauna. Štai ji jau ant kojų... na, gerai jau, gerai, ji ant pseudopodijų ir žvaliai palieka mikroskopo matymo lauką, vildamasi daugiau niekada nebesusitikti su tokiais gydytojais.

Pašalinus branduolį daugelis ląstelių be genų gali išgyventi daugiau nei du mėnesius. Be to, šios ląstelės visai neprimena bejėgių citoplazmos gniužulėlių, priešingai – jos aktyviai absorbuoja ir metabolizuoja maisto medžiagas, atlieka kitas fiziologines funkcijas, išsaugo gebėjimą bendrauti su kitomis ląstelėmis ir reaguoja į išorės dirgiklius.

Suprantama, enukleacija turi ir neigiamų pasekmių. Ląstelės, kurioms pašalinti genai, negali nei dalytis, nei atkurti savo baltyminių

komponentų, kurių netenka dėl įprasto senėjimo ir citoplazmos susidėvėjimo. Kai ląstelė negali pakeisti defektuotų citoplazmos baltymų, atsiranda mechaninės disfunkcijos, dėl kurių ląstelė galų gale žūva.

Tačiau prisiminkime, kodėl šis eksperimentas buvo sumanytas – mes nusprendėme patikrinti, ar branduolys yra ląstelės „smegenys". Jeigu po enukleacijos tiriamoji ląstelė būtų žuvusi, dabar galėtume sakyti, jog mūsų tyrimai patvirtino branduolio kaip ląstelės „smegenų" koncepciją. Tačiau eksperimento rezultatai yra priešingi: net ir be branduolio ląstelė demonstruoja sudėtingą ir koordinuotą elgseną, sugeba palaikyti savo gyvybines funkcijas. Taigi galime teigti, kad ląstelės „smegenys" liko nepažeistos ir tebefunkcionuoja.

Jau seniai žinoma, kad enukleuotos ląstelės išsaugo savo biologines funkcijas net ir neturėdamos genų. Branduolio pašalinimo iš besidalijančių kiaušialąsčių bandymai tapo embriologijos klasika jau daugiau nei prieš šimtmetį. Šie bandymai parodė, kad enukleuota kiaušialąstė gali pasiekti netgi blastulės lygmenį – tokią vystymosi stadiją, kurioje embrioną sudaro daugiau nei keturiasdešimt ląstelių. Šiandien enukleuotos ląstelės naudojamos farmacijos pramonėje kaip auginamų antivirusinių vakcinų mitybos šaltinis.

Tačiau jei branduolys su genais nėra ląstelės „smegenys", tai koks gi DNR vaidmuo ląstelės gyvenime? Enukleuotos ląstelės žūva ne todėl, kad netenka savo „smegenų", o todėl, kad praranda reprodukcinius gebėjimus. Vadinasi, ląstelės branduolys yra jos dauginimosi organas! Negalėdamos reprodukuoti būtinų komponentų, enukleuotos ląstelės neįstengia pakeisti savo defektuotos baltyminės statybinės medžiagos ir negali replikuotis, tai yra daugintis.

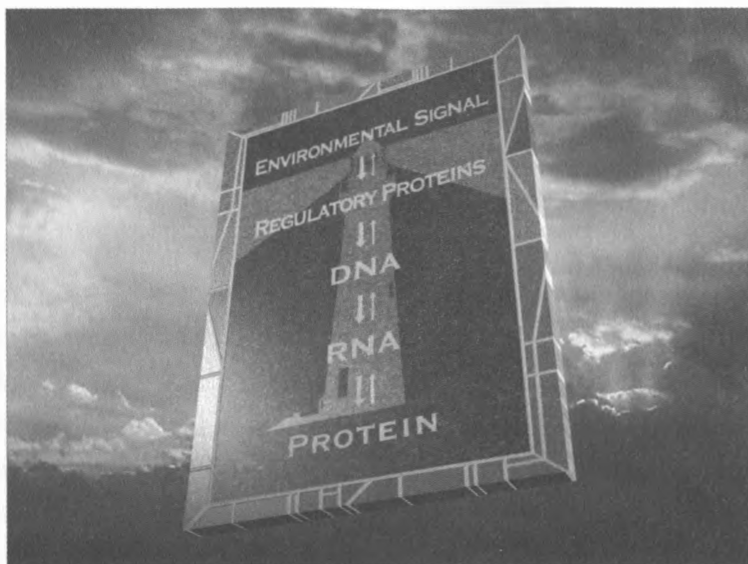
Kokia baisi klaida – supainioti dauginimosi organą su smegenimis! Kita vertus, tai visiškai suprantama, nes mokslo pasaulyje visada viešpatavo patriarchatas. Vyrai dažnai kaltinami už tai, kad galvoja ne galva, o... na, suprantate, kuo. Taigi tokia klaida pernelyg stebinti neturėtų.

Epigenetika: naujas mokslas apie ląstelės elgseną

Šimto metų senumo faktus apie enukleuotų ląstelių elgseną genų visagalystės teorijos šalininkai ignoravo, tačiau nekreipti dėmesio į naujausių mokslinių tyrimų rezultatus jie tiesiog negali. Kai laikraščiai trimitavo apie „Žmogaus genomo" projektą, grupelė mokslininkų pradėjo biologijoje naują kryptį, jos pavadinimas yra *epigenetika* (priešdėlis *epi* reiškia buvimą ant, virš, šalia ko nors). Epigenetika iš esmės pakeičia mūsų supratimą apie gyvybės valdymą. [Pray 2004; Silverman 2004] Pastarojo dešimtmečio epigenetiniai tyrimai parodė, kad DNR matricos, perduodamos per genus, nėra nustatomos gimimo metu. Genai mūsų likimo nelemia! Genus gali modifikuoti įvairūs aplinkos veiksniai (mityba, stresas, emocijos ir kt.) nekeisdami jų pagrindinės struktūros. Ir tos modifikacijos gali būti perduotos kitoms kartoms. [Reik and Walter 2001; Surani 2001]

Be abejo, epigenetiniai tyrimai genetikos atradimams velkasi iš paskos. Penktojo XX amžiaus dešimtmečio pabaigoje genetikai ėmė išskirti iš ląstelių branduolių DNR ir tyrinėti paveldimumo mechanizmus, kuriuos sudaro DNR ir reguliuojantieji baltymai. Tačiau kadangi genetikus domino tik DNR, reguliuojančiuosius baltymus jie kaip nereikalingus atmetė, galima sakyti, su vandeniu išpylė kūdikį. Tą „kūdikį" pasistengė susigrąžinti epigenetikai – jie tyrinėja chromosomų baltymus, kurie paveldimumo mechanizme vaidina ne mažesnį vaidmenį nei DNR.

Chromosomose DNR suformuoja šerdį, kurią tarsi rankovė apgaubia baltymai. Kai genai yra taip uždengti, juose esančios informacijos „perskaityti" neįmanoma.



Aplinkos viršenybė. *Naujausi mokslo duomenys byloja, kad informacijos srautas, valdantis gyvąją materiją, prasideda nuo supančios aplinkos signalų, kurie kontroliuoja reguliuojančiųjų baltymų („rankovių") ir DNR sąveiką. DNR, RNR ir baltymų funkcijos yra tokios pačios, kaip ir paveikslėlyje, vaizduojančiame DNR viršenybę. Tačiau atkreipkite dėmesį, kad informacijos srautas dabar jau nėra vienos krypties. Septintajame dešimtmetyje amerikiečių genetikas Hovardas Teminas (Howard Martin Temin), suabejojęs Centrine Biologijos Dogma, nustatė, kad RNR informacija gali pasukti priešinga kryptimi ir perrašyti DNR. Iš pradžių iš šios Hovardo Temino erezijos biologai juokėsi, tačiau vėliau už atvirkštinės transkriptazės aprašymą jis gavo Nobelio premiją. Atvirkštinė transkriptazė yra molekulinis mechanizmas, kuriuo RNR gali perrašyti genetinį kodą. Šiandien atvirkštinės transkriptazės procesas turi pelnęs „blogą reputaciją", nes tokiu būdu ŽIV viruso RNR „atakuoja" ląstelės DNR. Taip pat yra žinoma, kad DNR molekulės pokyčiai, pavyzdžiui, metilo grupių pridėjimas arba pašalinimas, daro poveikį DNR ir reguliuojančiųjų baltymų sąveikai. Taigi baltymai taip pat gali funkcionuoti kryptimi, atvirkštine numatomam informacijos srautui, nes baltymų antikūnai imuninėse ląstelėse pakeičia juos sintetinusių ląstelių DNR. Paveikslėlyje rodyklių, nurodančių informacijos srauto kryptį, storis yra skirtingas: informacijos srauto krypties kitimas yra griežtai apribotas – tai leidžia išvengti radikalių ląstelės genomo pokyčių.*

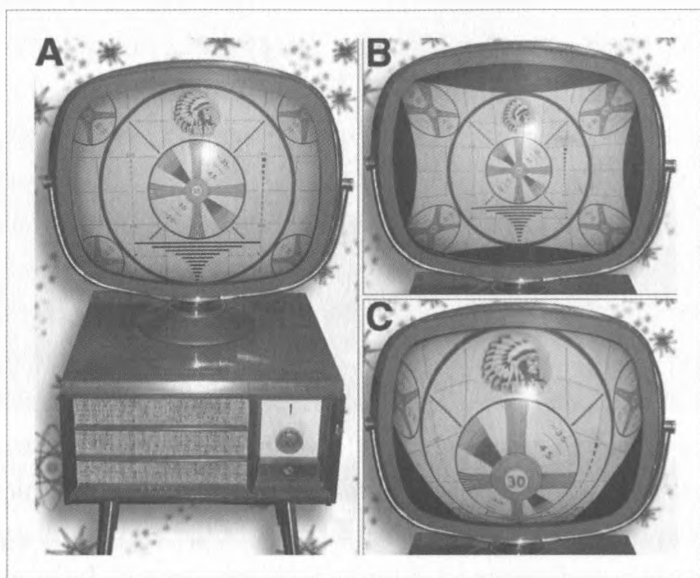
Kaip tas „rankoves atraityti“? Reikalingas išorinis signalas, kuris paskatintų „rankovės“ baltymą atsiskirti nuo dvigubos DNR spiralės, kad būtų galima perskaityti genų informaciją. Kai DNR lieka be „rankovės“, ląstelė pagamina atidengto geno kopiją. Tokiu būdu genų aktyvumą lemia „rankovės“ baltymų buvimas arba jų stoka, o tai savo ruožtu priklauso nuo išorinės aplinkos signalų.

Suvokti visas epigenetinio poveikio subtilybes, vadinasi, suprasti, kaip išorinio pasaulio signalai veikia genų aktyvumą. Šiandien akivaizdu, kad „DNR viršenybės“ schema paseno. Naują, kur kas sudėtingesnę informacijos srauto schemą vertėtų pavadinti „aplinkos viršenybe“. Pagal šią schemą biologinė informacija atsklinda iš išorės, paveikia reguliuojančiuosius baltymus ir tik tada keliauja į DNR ir RNR. Galutinis tokios informacijos sklidimo rezultatas yra baltymai.

Epigenetika aiškiai nustatė, kad egzistuoja du mechanizmai, kuriais organizmai informaciją perduoda iš kartos į kartą. Mokslininkai turėtų tirti tiek gamtos (genetinis mechanizmas), tiek ir ugdymo (epigenetinis mechanizmas) poveikį žmogaus elgesiui. Jeigu visą dėmesį sutelksime tik į genetines programas, kaip buvo daroma daugelį dešimtmečių, mes nesugebėsime įvertinti, kokį poveikį mums daro aplinka. [Dennis 2003; Chakravarti and Little 2003]

Pateiksiu jums pavyzdį, kuris paaiškins epigenetinio ir genetinio mechanizmų santykį. Jei nesate labai jauni, turėtumėte atsiminti tuos laikus, kai televizijos programos buvo transliuojamos tik iki vidurnakčio, o pasibaigus transliacijai televizoriaus ekrane atsirasdavo vadinamoji „derinimo lentelė“. Dauguma tokių lentelių atrodė kaip taikinys strėlytėms mėtyti. Sukinėjant valdymo rankenėles ir stebint lentelės pokyčius, buvo galima pakeisti daugelį televizoriaus vaizdo charakteristikų: spalvą, atspalvius, ryškumą, kontrastą, ištempti vaizdą horizontaliai ar vertikaliai. Visa tai buvo galima atlikti nedarant jokio poveikio televizijos stoties siunčiamam signalui. Iš esmės tą patį atlieka ir reguliuojantieji baltymai. Baltymų sintezės tyrimai parodė,

kad epigenetinis signalas gali iš tos pačios genų matricos sukurti du tūkstančius ar net daugiau baltymų variacijų. [Bray 2003; Schmuker, et al, 2000]



*Lentelė **A** televizoriaus ekrane – tai geno užkoduota baltymo grandinė. Rodomą vaizdą galima pakeisti (**B** ir **C**) manipuliuojant valdymo rankenėlėmis ir nedarant poveikio pačiam televizijos signalui (tai yra – pačiam genui).*

Kaip tėvų patirtis nulemia vaikų genus

Jau žinome, kad aplinkos signalų sukelti subtilūs baltymų pokyčiai gali būti perduodami iš kartos į kartą. Diuko universiteto (JAV, Šiaurės Karolina) mokslininkai žurnale *Molecular and Cellular Biology* paskelbtame intriguojančiame straipsnyje (2003 m. rugpjūčio numeris) tvirtina, kad išorinės aplinkos poveikis netgi gali būti stipresnis nei genų mutacijos. [Waterland and Jirtle 2003] Mokslininkai tyrė, kaip maisto priedai veikia nėščias peles, anomalinio *agouti* geno nešiotojas. Šių pelių kailis yra auksinio atspalvio, jos kenčia nuo nutukimo, yra

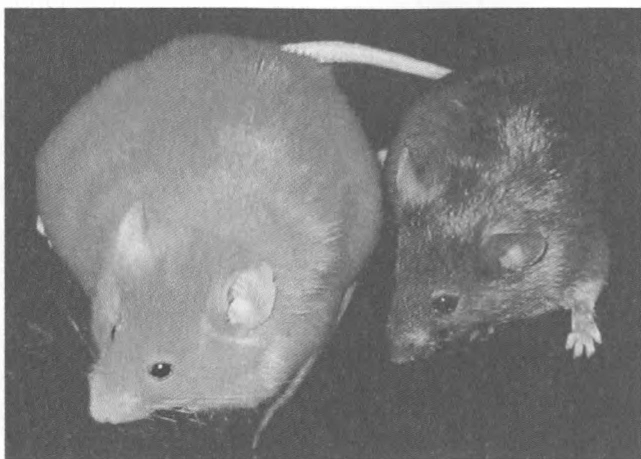
linkusios sirgti diabetu, širdies ir kraujagyslių sistemos bei onkologinėmis ligomis.

Eksperimento metu grupelei nutukusių pelių buvo duota metilo grupę turinčių maisto priedų, papildytų folio rūgštimi, vitaminu B_{12}, betainu ir cholinu. Šie priedai, kaip parodė keli tyrimai, gali sukelti epigenetines modifikacijas. Metilo grupės, prisitvirtinusios prie DNR molekulės, pakeičia reguliuojančiųjų baltymų charakteristikas. Jei tokie baltymai su DNR sulipę per stipriai ir baltyminės „rankovės" atraityti neįmanoma, tai genai tampa neperskaitomi. DNR metilinimas gali nuslopinti arba modifikuoti genų aktyvumą

Šiuo atveju labai tiktų pasakyti, kad dieta pasirodė stipresnė už genus. Tai tiksliai atspindi reikalo esmę. Pelės, *agouti* geno nešiotojos, gavusios maisto priedų su metilo grupėmis susilaukė normalaus kūno sudėjimo įprastų rudų peliukų, nors visi jie turėjo tą patį *agouti* geną. O negavusios tokių maisto priedų pelės susilaukė auksaspalvių palikuonių, kurie ėdė du kartus daugiau už normalias sveikas peles ir svėrė už jas bemaž dvigubai daugiau.

Čia matote įspūdingą Diuko universiteto mokslininkų darytą nuotrauką: dvi genetiškai identiškos pelės radikaliai skiriasi savo išvaizda. Viena iš jų yra liesa ir rudos spalvos, kita – nutukusi ir gelsvos spalvos, be to, apkūnioji pelė serga diabetu, o liesoji yra visiškai sveika. (Pav. 70 psl.)

Kiti tyrimai parodė, kad epigenetiniai mechanizmai pastebimi sergant įvairiomis ligomis: onkologinėmis, širdies ir kraujagyslių, diabetu. Apskritai tik 5% širdies ligomis ir vėžiu sergančių ligonių dėl savo ligos gali kaltinti paveldėjimo faktorių. [Willett 2002] Žiniasklaida sukėlė didelį triukšmą, kai buvo atrasti krūties vėžio genai BRCA1 ir BRCA2, tačiau tų straipsnių autoriai pamiršo paminėti, kad 95% krūties vėžio atvejų priežastis nėra genai. Dažniausia onkologinių susirgimų priežastis yra ne genų defektai, bet aplinkos sąlygoti epigenetiniai organizmo pakitimai. [Kling 2003; Jones 2001; Seppa 2000; Baylin 1997]



Seserys agouti geno nešiotojos: metų amžiaus genetiškai identiškos moteriškos lyties pelės. Metilu papildytas patelių maisto racionas pakeitė jų palikuonių atspalvį (iš auksinio į rudą) ir sumažino nutukimo, diabeto ir vėžio atvejų skaičių (nuotrauka spausdinama maloniai leidus Waterland ir Jirtle).

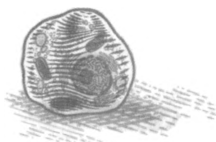
Epigenetinių tyrimų duomenys yra tokie įtikinami, kad kai kurie ypač drąsūs mokslininkai surizikavo prisiminti daug kartų išjuoktą evoliucionistą Žaną Batistą de Lamarką, kuris manė, kad tam tikri bruožai, įgyti sąveikaujant su supančia aplinka, gali būti paveldimi. 1995 metais išleistoje knygoje *Epigenetinis paveldėjimas ir evoliucija: lamarkiškasis matmuo* (*Epigenetic Inheritance and Evolution: the Lamarckian Dimension*) filosofė Eva Jablonka (Eva Jablonka) ir biologė Merion Lemb (Marion Lamb) rašo: „Pastaraisiais metais molekulinės biologijos specialistai nustatė, kad genomas yra labiau linkęs pasiduoti aplinkos įtakai, nei buvo manoma anksčiau. Jie taip pat konstatavo, kad informacija gali būti perduodama palikuonims ne tik per DNR, bet ir kitais būdais." [Jablonka and Lamb 1995]

Taigi mes grįžome ten, kur šį skyrių ir pradėjome – į aplinką. Laboratorijoje daug kartų stebėjau, kaip aplinkos pokyčiai veikia tiriamas ląsteles. Tačiau to dalyko esmę visiškai supratau tik savo karjeros Stanforde pabaigoje. Pastebėjau, kad priklausomai nuo aplinkos būklės kinta

vidines kraujagyslių sieneles dengiančio sluoksnio (endotelio) ląstelės. Pavyzdžiui, kai į audinių kultūrą įvesdavau uždegimą sukeliančių chemikalų, šios ląstelės greitai virsdavo makrofagų ekvivalentais – imuninės sistemos „maitėdomis". Tačiau labiausiai mane nustebino tas faktas, kad ląstelės pakisdavo netgi tada, kai aš gama spinduliais sunaikindavau jų DNR. Netekusios branduolio, jos į aplinkos signalus reaguodavo taip, tarsi jų branduolys būtų visai nepaliestas. [Lipton 1991]

Praėjus dvidešimčiai metų po to laiko, kai mano mokytojas Irvas Konigsbergas patarė man atkreipti dėmesį į aplinką, aš pagaliau supratau jo žodžiuose slypėjusią tiesą. DNR nevaldo mūsų biologijos, o ląstelės branduolys nėra jos „smegenys". Ląstelių gyvenimą, kaip jūsų ar mano, suformuoja aplinka. Kitaip sakant, tai juk aplinka, kvailiai!

III SKYRIUS



Magiškoji membrana

Jau susipažinome su ląstelės baltyminių mechanizmų veikla, paneigėme teiginį, esą ląstelės branduolys yra jos „smegenys", ir supratome, koks svarbus yra aplinkos vaidmuo. O dabar panagrinėkime dar vieną labai svarbų dalyką, kuris jums padės geriau suprasti gyvybės prigimtį.

Šiame skyriuje susipažinsite su mano siūlomu kandidatu į ląstelės „smegenis" – tai yra ląstelės membrana. Esu įsitikinęs, kad sužinoję, kaip ji funkcionuoja, jūs nedvejodami ją pavadinsite burtininke. Kitame skyriuje turėsite galimybę į šios burtininkės veiklą pažvelgti iš kvantinės fizikos pozicijų. Ir tada jūs pagaliau suprasite, kokie neteisūs buvo 1953 metų bulvariniai laikraščiai, nes tikroji gyvybės paslaptis slypi ne garsiojoje dviguboje DNR spiralėje. Tikrąją gyvybės paslaptį sužinosite pamatę, kaip elegantiškai ir paprastai veikia biologiniai membranos mechanizmai, kurie leidžia mūsų kūnui transformuoti išorinės aplinkos signalus į elgseną.

Kai septintajame XX amžiaus dešimtmetyje pradėjau studijuoti ląstelės biologiją, kiekvienas mokslininkas, ląstelės membraną pavadinęs jos smegenimis, būtų buvęs tiesiog išjuoktas. Reikia pripažinti, kad tuo metu mokslininkai joje neįžvelgė nieko ypatinga. Ląstelės membrana jiems buvo tik trijų sluoksnių pusiau pralaidi „pakuotė", gaubianti ląstelės citoplazmą.

Viena iš tokio nepagarbaus požiūrio į ląstelės membraną priežasčių buvo ta, kad ji yra labai plonytė. Jos storis – tik 7 milijoninės milimetro dalys, tad ją galima įžiūrėti tik pro elektroninį mikroskopą, kuris, beje, buvo išrastas tik po Antrojo pasaulinio karo. Iki pat šeštojo dešimtmečio pradžios biologai negalėjo patvirtinti, kad membrana egzistuoja apskritai. Daugelis mokslininkų tada manė, kad ląstelės citoplazma neišsisklaido todėl, kad yra želatinos konsistencijos. Atsiradus elektroniniam mikroskopui, biologai pamatė, kad *visos* gyvos ląstelės turi membraną ir kad visų membranų struktūra tokia pati – trisluoksnė. Tačiau struktūrinis paprastumas šiuo atveju slepia funkcinį sudėtingumą.

Nepaprastos ląstelės membranos galios buvo atrastos tyrinėjant primityviausius mūsų planetos organizmus – *prokariotus*. Prokariotai (ląstelės, neturinčios tikro branduolio, tai bakterijos ir kiti mikroorganizmai) yra sudaryti iš citoplazmos lašelių, kuriuos dengia membrana. Nors tai yra pati primityviausia gyvybės forma, ji turi savo tikslą. Prokariotai, kaip ir sudėtingesnės ląstelės, absorbuoja maistą, jį virškina, kvėpuoja, išskiria atliekas ir netgi parodo savo „nervinę“ veiklą. Prokariotai jaučia, kur yra maistas, ir sugeba ten „nukeliauti“; jie atpažįsta pavojingas medžiagas bei mikroorganizmus ir jų tikslingai vengia. Kitaip tariant, jie elgiasi gana protingai!

Iš kokios struktūrinės prokariotų dalies kyla jų „protingumas“? Skirtingai nuo labiau išsivysčiusių eukariotinių ląstelių, prokariotų citoplazmoje nėra organelių, tokių kaip branduolys ir mitochondrijos. Todėl vienintelė prokariotų struktūrinė dalis, kurią galima būtų laikyti kandidatu į jos „smegenis“, yra membrana.

Duona, sviestas, alyvuogės ir kvapusis pipiras

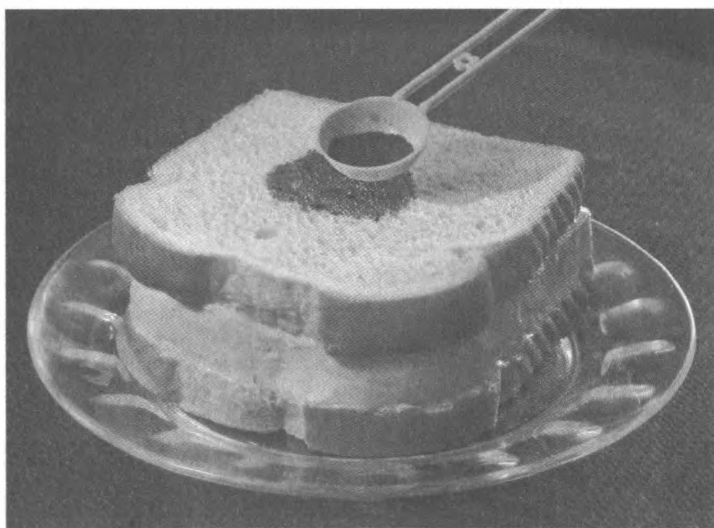
Supratęs, kad ląstelės membrana yra esminis protingos gyvybės požymis, aš pasiryžau išnagrinėti jos struktūrą ir funkcijas. Tam tikslui

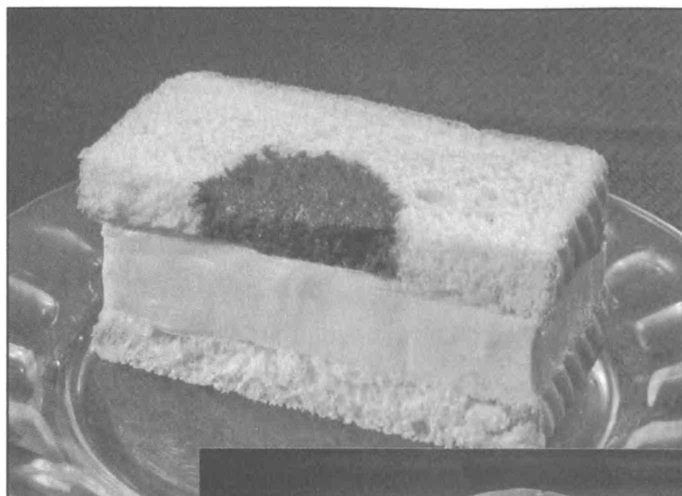
pateiksiu savotišką gastronominę analogiją (supraskite – juokauju). Įsivaizduokite sumuštinį. Tai du gabalėliai duonos su sviesto sluoksniu tarp jų. Norėdami, kad analogija būtų tikslesnė, kiek vėliau papuošime sviesto sluoksnį dviejų rūšių alyvuogėmis: paprastomis ir įdarytomis kvapiaisiais pipirais. Gurmanų prašyčiau nepykti.

O dabar atlikime paprastą eksperimentą, kuris parodys, kaip dirba membranos. Taigi imame sumuštinį (dar be alyvuogių) – mūsų bandyme jis atitiks vieną ląstelės membranos sekciją. O tada ant viršaus užpilame arbatinį šaukštelį spalvoto skysčio.

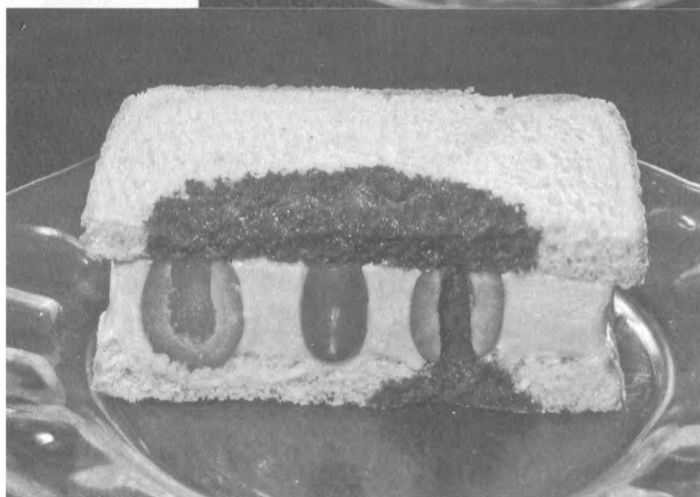
Pirmoje nuotraukoje aiškiai matome, kaip spalvotas skystis prasiskverbia pro viršutinį duonos gabalėlį, tačiau paskui jį sustabdo sviestas.

Sutepkime dar vieną sumuštinį, tik šį kartą į sviestą prismaigstykime paprastų ir įdarytų alyvuogių. Vėl apliekime jį spalvotu skysčiu ir pažiūrėkime, kas įvyko. Dabar rezultatas jau kitoks. Kvapiaisiais pipirais įdarytos paprikos spalvotą skystį sulaikė, vos jis pasiekė sviesto sluoksnį, o štai alyvuogė be kauliuko sumuštinyje padarė kanalą, kuriuo skystis pasiekė apatinį duonos gabalėlį ir net ištekėjo ant lėkštės (paskutinė nuotrauka).









Lėkštė mūsų pavyzdyje yra ląstelės citoplazma, o sumuštinis – trijų sluoksnių iš pažiūros nepralaidi riebalinga membrana, kurią lengvai įveikė spalvotas skystis. Skystis čia yra ląstelės gyvybę palaikančios maisto medžiagos ir informacija, todėl iš tikrųjų labai svarbu, kad jis galėtų prasisunkti pro membraną, kuri saugo ląstelę nuo jos aplinkoje vykstančio molekulių ir energijos signalų chaoso. Membrana, kaip matėme, nuostabių savybių įgavo ir skystį ėmė praleisti tik tada, kai įterpėme į ją kelias alyvuoges. Jei membrana būtų visiškai neįveikiama, kaip tvirtovės siena, ląstelė žūtų.

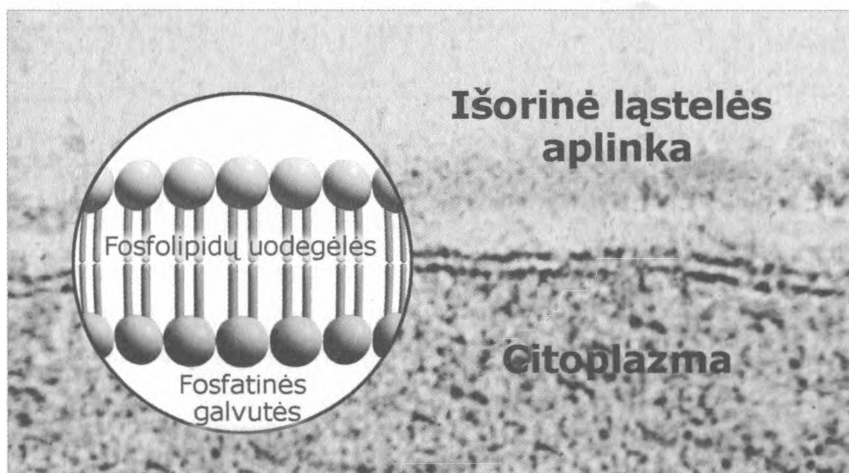
Duona ir sviestas mūsų pavyzdyje yra vienas iš dviejų pagrindinių ląstelės membranos komponentų – fosfolipidai. Beje, vadinu juos „šizofreniškais" (tai yra skilusiais), nes jie sudaryti iš polinių ir nepolinių molekulių. Kitas pagrindinis ląstelės membranos komponentas yra baltymai, mūsų pavyzdyje – alyvuogės. (Apie baltymus pakalbėsime kiek vėliau.) Lėkštė, kaip sakėme – tai ląstelės citoplazma, o spalvotas skystis – maistinės medžiagos.

Taigi „šizofreniški" membranos fosfolipidai sudaryti iš polinių ir nepolinių molekulių. Į polines ir nepolines galima suskirstyti visas mūsų visatos molekules – tai priklauso nuo jungčių, kurios išlaiko jų atomus kartu. Teigiami ir neigiami šių molekulių elektros krūviai veikia kaip magnetai ir traukia arba atstumia kitas elektros krūvį turinčias molekules.

Polinėms molekulėms priskiriamos vandens ir jame ištirpusių medžiagų molekulės. O riebalų ir riebaluose ištirpusių medžiagų molekulės yra nepolinės, nes jas sudarantys atomai neturi teigiamų arba neigiamų krūvių. Prisiminkite, kad vanduo ir riebalai tarpusavyje nesimaišo. Nepolinės riebalų ir polinės vandens molekulės elgiasi lygiai taip pat. Ar jums teko gaminti itališkų salotų padažą? Kad ir kiek purtytumėte buteliuką su actu ir alyvuogių aliejumi, pastačius jį ant stalo šios medžiagos tuoj pat išsiskiria. Taip įvyksta todėl, kad molekulės, kaip ir žmonės, pirmenybę teikia aplinkai, kuri jiems užtikrina stabilumą.

Siekdamos stabilumo, polinės acto molekulės linksta į polinę (vandens) aplinką, o nepolinės alyvuogių aliejaus molekulės – į nepolinę.

Stabilumo ieškančioms fosfolipidų molekulėms, kurios turi ir polinę, ir nepolinę dalį, yra gana sunku. Fosfatinė šios molekulės dalis turi hidrofilinių savybių („mėgsta" vandenį), o lipidinė – pasižymi hidrofobinėmis savybėmis, tai yra vandenį atstumia ir tirpsta riebaluose.



Žmogaus ląstelės membranos elektroninė mikrofotografija. *Du tamsūs sluoksniai, matomi šioje iliustracijoje, yra sudaryti iš hidrofilinių fosfatinių galvučių (prisiminkime mūsų pavyzdį – tai dvi riekelės duonos), o šviesus sluoksnis tarp dviejų tamsių yra lipidinė zona, sudaryta iš fosfolipidų uodegėlių (mūsų pavyzdyje tai yra sviesto sluoksnis).*

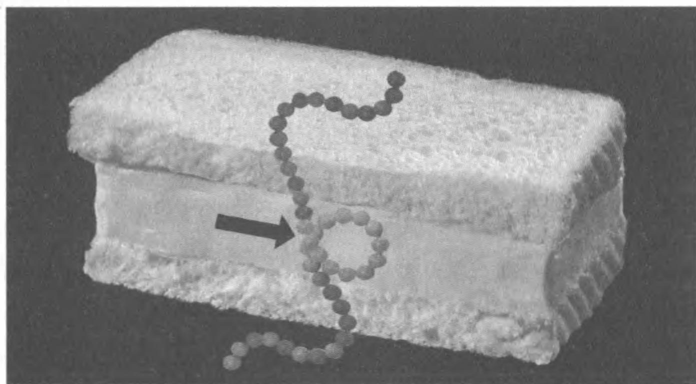
Fosfolipidų molekulių membranos savo forma primena apvalius saldainiukus ant dviejų pagaliukų, kaip matome iliustracijoje. Apvalioji „saldainio" dalis – polinė, mūsų pavyzdyje su sumuštiniu ji atitinka duonos riekeles. Dvi kiekvienos molekulės „kojelės" yra nepolinės ir tame pačiame pavyzdyje atitinka sviesto sluoksnį. Dėl savo nepoliškumo lipidinis membranos sluoksnis nepraleidžia teigiamai ar neigiamai įkrautų atomų ir molekulių. Iš esmės vidinis lipidinis sluoksnis yra elektros izoliatorius ir apsaugo ląstelę nuo aplinkos molekulių.

Tačiau jei membrana būtų paprastas sumuštinis, suteptas iš dviejų gabalėlių duonos ir sviesto sluoksnio tarp jų, ląstelė greitai žūtų. Dauguma jai būtinų maisto medžiagų yra polinės – tai elektros krūvį turinčios molekulės, kurios pro tvirtą nepolinį lipidinį barjerą prasiskverbti negali. Be to, ląstelė negalėtų išskirti į išorę šlakų, nes jie irgi yra poliniai.

Integraliniai membranos baltymai

Ląstelės membrana turi dar vieną nuostabų komponentą. Mūsų sumuštinyje tai yra alyvuogės, o tikroje ląstelėje – integraliniai membranos baltymai (IMB), leidžiantys maisto medžiagoms ir šlakams įveikti membranos barjerą. IMB praleidžia tik tas molekules, kurios būtinos, kad galėtų funkcionuoti citoplazma.

Kaip IMB pavyksta įsiskverbti į lipidinį membranos sluoksnį? Prisiminkime, kad baltymai – tai tarpusavyje sujungtų amino rūgščių grandinės. Kai kurios amino rūgštys yra hidrofilinės polinės molekulės, o kai kurios – hidrofobinės nepolinės molekulės. Baltymų grandinės segmentas, sudarytas iš hidrofobinių amino rūgščių, siekia stabilumo ir ieško riebalingos aplinkos. Šiuo atveju tai yra lipidinis membranos sluoksnis (parodytas juoda rodykle paveikslėlyje). Būtent taip hidrofobinės baltymo dalys patenka į vidinį membranos sluoksnį.



Yra žinoma daug IMB, jie turi savo pavadinimus, tačiau visi skirstomi į dvi funkcines grupes: baltymai *receptoriai* ir baltymai *efektoriai*.

IMB *receptoriai* – tai ląstelės jutimo organai, atitinkantys mūsų akis, ausis, nosį ir taip toliau. Jie veikia kaip molekulinės „nanoantenos", suderintos taip, kad priimtų tam tikrus aplinkos signalus. Vieni receptoriai „stebi" ląstelės vidų, kiti – priima signalus, sklindančius iš išorės.

IMB receptoriai, kaip ir visi kiti baltymai, apie kurių struktūrą kalbėjome anksčiau, keičiantis jų elektros krūviui iš neaktyvios būsenos pereina į aktyvią ir atvirkščiai. Kai receptorių paveikia aplinkos signalas, receptoriaus elektros krūvis pakinta ir baltymo grandinė pakeičia pavidalą – tampa „aktyvios" konformacijos. Ląstelės receptoriai fiksuoja visus išorinius signalus. Vieni jų reaguoja į fizinio pobūdžio signalus. Pavyzdžiui, estrogenų receptoriaus struktūra yra tokia, kad jis reaguotų į estrogenus. Kai estrogenai atsiduria šalia estrogenų receptoriaus, receptorius juos pritraukia tarsi magnetas metalo drožles. Estrogenų ir jų receptoriaus molekulės dera tarpusavyje kaip spyna ir raktas. Taip pat veikia ir kiti receptoriai (insulino, histamino).

Receptorių „antenos" sugeba sugauti ir energinių laukų virpesius – šviesos, garso, radijo bangas. Šios „antenos" veikia kamertono principu. Jei išorinės aplinkos virpesiai rezonuoja su receptoriaus antena, įvyksta receptoriaus krūvių persiskirstymas ir jis keičia savo pavidalą. [Tsong 1989] Plačiau apie tai kalbėsime kitame skyriuje, o dabar noriu pabrėžti štai ką: kadangi receptoriai reaguoja į energinius laukus, nuomonė, esą ląstelės fiziologiją lemia tik fizinės molekulės, yra pasenusi. Ląstelės elgesį ne mažiau nei penicilinas gali sąlygoti ir nematomos jėgos, pavyzdžiui, mintis. Tai yra mokslinis naujos medicinos pagrindas – medicinos, kuri gydys be vaistų.

Receptorių vaidmuo labai svarbus, tačiau patys vieni jie ląstelės elgsenos paveikti negali. Kai jie perduoda ląstelei išorinės aplinkos signalus, ląstelė, siekdama užsitikrinti savo funkcionavimą, turi į juos reaguoti. Tą užduotį atlieka baltymai efektoriai. Receptorių ir efektorių

mechanizmas veikia dirginimo ir atsako principu. Gydytojui stuktelėjus plaktuku jums per kelį, jūsų sensorinis nervas priima signalą ir tuoj pat perduoda jį motoriniam nervui, o šis sukelia kojos judesį. Ląstelės membranos baltymai receptoriai savo funkcijomis atitinka sensorinius nervus, o baltymai efektoriai – motorinius nervus, sukeliančius veiksmą. Taigi receptorių ir efektorių kompleksas padeda ląstelei reaguoti į aplinkos signalus.

Membranos baltymų (IMB) svarbą mokslininkai suprato visai neseniai. Ta sritis tokia reikšminga, kad jai netgi buvo suteiktas specialus pavadinimas – *signalo transdukcija*. Ir dabar tyrėjai įtemptai tiria bei klasifikuoja šimtus kanalų, kuriais aplinkos signalai, perėję ląstelės membraną, aktyvuoja tam tikrus baltymus, o šie lemia ląstelės elgseną. Čia ima ryškėti, koks svarbus yra membranos vaidmuo.

Kadangi ląstelei būtina ne viena sąlyga, kad ji galėtų normaliai funkcionuoti, yra daugybė efektorių. Pavyzdžiui, transporto funkciją atlieka didelė kanalinių baltymų klasė – šie baltymai perneša molekules ir informaciją iš vienos membranos pusės į kitą. Prisiminkime mūsų sumuštinį su alyvuogėmis. Daugelis kanalinių baltymų turi siūlų kamuolio formą ir primena kvapiaisiais pipirais įdarytas alyvuoges. Keičiantis kanalinio baltymo krūviui, jis pakeičia savo formą taip, kad atsiranda atviras kanalas, einantis per pačią kamuolio šerdį. Kanalinis baltymas iš esmės yra tarsi alyvuogė, keičianti savo pavidalą priklausomai nuo elektros krūvio. Kai ji būna aktyvi, jos vidus tuščias, taigi kelias į kitą membranos pusę laisvas; o neaktyvi alyvuogė, kuri įdaryta ir kurios kanalas dėl to užkimštas, ląstelės vidų saugo aplinkos.

Ypatingo dėmesio nusipelno vienas kanalinių baltymų tipas – natrio ir kalio ATF-azė. Ląstelės membranose tokių kanalų yra tūkstančiai. Tų kanalų veiklai organizmas sunaudoja beveik pusę savo energijos resursų. Kanalai atsidaro ir užsidaro taip dažnai, kad primena sukamąsias prekybos centrų duris per didžiuosius išpardavimus. Kiekvieną kartą apsisukdamas kanalas iš citoplazmos į išorę išleidžia tris teigiamai

įkrautus natrio jonus ir tuo pat metu į ląstelės vidų iš aplinkos įsileidžia du teigiamo krūvio kalio jonus.

Tačiau natrio ir kalio ATF-azė ne tik reikalauja daug energijos, bet ir pati suteikia energijos ląstelei, todėl ląstelė yra panaši į nuolat atsinaujinančią bateriją. Tai įvyksta todėl, kad kiekvieną kartą apsisukdama ATF-azė į išorę išmeta didesnį kiekį teigiamų krūvių, nei jų įsileidžia į vidų. Tokių baltymų molekulių kiekvienoje ląstelėje yra tūkstančiai ir kiekviena iš jų per sekundę atlieka po kelis šimtus apsisukimų ciklų. Dėl to ląstelės vidus turi neigiamą krūvį, o išorė – teigiamą. Šių potencialų skirtumas vadinamas *membranos potencialu*. Ląstelė, turėdama teigiamą krūvį išorėje ir neigiamą viduje, yra tarsi nuolat veikianti baterija, kurios energija reikalinga įvairiems biologiniams procesams.

Kita baltymų efektorių atmaina yra citoskeletiniai baltymai, jie reguliuoja ląstelės formą ir judėjimą. Dar viena atmaina yra enzimai, dalyvaujantys įvairių molekulių skilimo bei sintezės procesuose. Kaip tik todėl enzimų galite įsigyti sveiko maisto parduotuvėse – jie vartojami kaip priemonė virškinimui pagerinti.

Kai yra aktyvūs, visi efektoriai gali atlikti signalo vaidmenį ir aktyvuoti genus. Integraliniai membranos baltymai ir jų šalutiniai produktai perduoda aplinkos signalus reguliuojantiesiems baltymams, kurie sudaro DNR „rankoves“, ir tokiu būdu lemia, ar bus nuskaityta genetinė informacija. Priešingai, nei buvo ilgą laiką manoma, genai savo aktyvumo nekontroliuoja. Tą vaidmenį atlieka ląstelės membranoje esantys integraliniai baltymai.

Kaip veikia ląstelės smegenys

Supratęs, kaip funkcionuoja integraliniai membranos baltymai, padariau išvadą, kad *ląstelės elgseną nulemia jos sąveika su išorine aplinka, o ne genetinis kodas*. Žinoma, evoliucijos suformuotos ir ląstelių

branduolyje saugomos DNR matricos yra unikalus dalykas, vis dėlto jos ląstelės veiklos nekontroliuoja. Genai nėra ląstelės arba organizmo gyvenimo programa – ląstelės likimą lemia jos gebėjimas dinamiškai prisitaikyti prie besikeičiančios aplinkos.

Dėl gebėjimo „protingai" sąveikauti su išorine aplinka membrana yra tikrosios ląstelės smegenys. Su membrana atlikime tokį pat bandymą, kokį atlikome su branduoliu, kai norėjome patikrinti, ar branduolys gali būti vadinamas ląstelės smegenimis. Ir pamatysime, kad suardžius membraną ląstelė žūva taip pat, kaip žūtų žmogus, jei kas jam pašalintų smegenis. Netgi nepažeidus membranos vientisumo, bet sunaikinus tik jos receptorius (tai galima atlikti laboratorijoje), ląstelė neišgyvena, ją ištinka „smegenų mirtis", nes ji daugiau nebegauna išorinių signalų, kurie būtini, kad ji galėtų funkcionuoti. „Koma" ląstelę ištiks ir tada, kai bus sunaikinti jos efektoriai, nors receptoriai liks nepaliesti.

„Protingą" elgesį ląstelė gali demonstruoti tik turėdama funkcionuojančią membraną, kuri turi receptorius, teikiančius jai informaciją, ir efektorius, užtikrinančius jos reakcijas. Šie baltyminiai kompleksai yra fundamentalūs ląstelės proto dariniai, jie užtikrina ląstelės sąveiką su aplinka.

Kita vertus, ardydami ląstelę iki pačių jos sudėtinių elementų, mes rizikuojame užimti redukcionistinę poziciją. Kitaip sakant, bandome paaiškinti sudėtingus reiškinius skaidydami juos į paprastesnes dalis. Todėl noriu pasakyti, kad kiekvieną laiko akimirką ląstelės membranoje vyksta šimtai ir tūkstančiai procesų. Ir ląstelės elgsenos negali nulemti atskirų receptorių bei defektorių funkcijos. Būtina į juos visus žiūrėti kaip į visumą. Toks yra holistinis požiūris. Jis priešingas redukcionizmui, bet apie tai mes smulkiau kalbėsime kitame skyriuje.

Visa evoliucija, jei ją nagrinėsime ląstelės lygmenyje, yra ląstelės „smegenų" darinių skaičiaus (IMB – receptorių ir efektorių) gausėjimo istorija. Šią užduotį ląstelės vykdė didindamos savo membranų plotą, kad jame tilptų kuo daugiau IMB.

Primityvių prokariotinių ląstelių membranos atlieka visas pagrindines fiziologines funkcijas – virškina, kvėpuoja, šalina. Vėlesniame evoliucijos etape, išsivysčius eukariotinėms ląstelėms, šios funkcijos iš membranos „pasitraukė“ į ląstelės vidų ir jas ėmė vykdyti citoplazmoje esančios organelės. Dėl to padidėjo neužimtas šių ląstelių membranos plotas ir jame tilpo daugiau IMB.

Taigi vykstant evoliucijai ląstelės membranos paviršius plėtėsi, tačiau tokia plėtra turėjo ribas. Pernelyg ištempta ir suplonėjusi ląstelės membrana išlaikyti citoplazmos masės nebegali. Įsivaizduokite, kad į oro balioną imate pilti vandenį. Tam tikrą vandens kiekį balionas išlaikys, bet jei laiku nesustosite, balionas sprogs ir vanduo aptaškys viską aplinkui. Tas pat nutiktų ir ląstelei, kai jos membrana pernelyg suplonėtų, o citoplazmos masė – padidėtų. Todėl ląstelės membranai išsitempus iki kritinio dydžio, vienos ląstelės evoliucija pasiekė savo ribas. Tada pavienės ląstelės, kurios tris milijardus metų buvo vieninteliai gyvi mūsų planetos organizmai, rado naują būdą, kaip išplėsti savo „proto“ galimybes. Jos pradėjo jungtis – atsirado daugialąstės bendruomenės, kurių atskiri nariai ėmė bendradarbiauti tarpusavyje. Apie tai mes kalbėjome pirmame skyriuje.

Ir atskira ląstelė, ir daugialąstis organizmas, kad išgyventų, turi vykdyti tas pačias funkcijas. Vienintelis skirtumas yra tas, kad ląstelės, sudariusios bendruomenę, įgyja specializaciją. Kitaip sakant, daugialąstėse bendruomenėse atsiranda veiklos pasidalijimas. Pavyzdžiui, pavienėje ląstelėje kvėpavimo funkciją atlieka mitochondrijos, o daugialąstis organizmas tai funkcijai atlikti turi milijonus specializuotų ląstelių, kurios sudaro plaučius. Kitas pavyzdys yra judėjimas: pavienė ląstelė juda sąveikaujant citoplazmos baltymams aktinui ir miozinui, o daugialąsčiame organizme šį darbą atlieka specializuotos raumenų ląstelės, kurių kiekviena turi didelį kiekį aktino ir miozino. Svarbiausia, ką noriu pabrėžti, yra štai kas: pavienėje ląstelėje informaciją iš aplinkos priima membrana, membrana taip pat į aplinkos signalus atitinkamai

sureaguoja, o mūsų organizme šią funkciją atlieka specializuotų ląstelių grupė, kurią mes vadiname *nervų sistema.*

Nors mes esame gerokai nutolę nuo vienaląsčių organizmų, esu įsitikinęs, kad geriau juos pažinę geriau pažinsime ir daugialąsčius organizmus. Net tokį sudėtingą organą, koks yra žmogaus smegenys, mes suprasime ir jo paslaptis atskleisime tik tuomet, kai smulkiai išstudijuosime ląstelės membranos veiklą.

Gyvybės paslaptis

Jau pamatėme, kad pastaraisiais metais mokslininkai padarė didelę pažangą ir atskleidė daug iš pirmo žvilgsnio paprastos membranos paslapčių, nors jos funkcijos bendrais bruožais buvo žinomos jau prieš dvidešimt metų. Tiesą sakant, būtent tada, prieš du dešimtmečius, aš pirmą kartą suvokiau, kad ląstelės membranos tyrimai turi didelę perspektyvą. Mane apėmė „eureka" tipo įkvėpimas, kurį galėčiau palyginti su prisotintuose tirpaluose vykstančiomis reakcijomis: vos įbėrus į juos nors mažą kruopelytę naujos medžiagos, visas tirpinys virsta dideliu kristalu.

1985 metais gyvenau nuomojamame name įvairių aromatų užlietoje Grenados saloje Karibų jūroje ir dėstytojavau tenykštėje medicinos mokykloje. Buvo antra valanda nakties. Varčiau savo senus mokslinius užrašus, prisiminiau membranos mechaniką ir pabandžiau suvokti, kaip veikia membranos informacijos apdorojimo sistema. Ir staiga mane aplankė nušvitimas. Įvyko mano transformacija! Ne, nevirtau dideliu kristalu, kaip kad prisotintas tirpalas – aš suvokiau, kad svarbiausioji ląstelės dalis yra jos membrana. Mano, kaip biologo, pozicija pasikeitė. Be to, aš pajutau, kad nėra jokių priežasčių, dėl kurių mano gyvenimas turėtų būti toks sujauktas, koks jis buvo iki šiol.

Tą naktį iš naujo pažvelgiau į struktūrinį ląstelės membranos pagrindą – į fosfolipidines molekules, tobulai išsirikiavusias tarsi

kareiviai parade. Medžiaga, turinti tvarkingą pasikartojančią vidinę struktūrą, vadinama kristalu. Yra žinomi du pagrindiniai kristalų tipai. Pirmas tipas, su kuriuo susiduria daugelis žmonių, yra kietieji kūnai: deimantai, rubinai, netgi įprastinė druska. Antro tipo kristalai yra skysti, nors jų molekulės turi taisyklingai organizuotą struktūrą. Gerai žinomi *skystųjų kristalų* pavyzdžiai yra skaitmeninių laikrodžių indikatoriai ir nešiojamųjų kompiuterių monitoriai.

Norėdami geriau suprasti skystųjų kristalų prigimtį, dar kartą mintyse pažvelkime, kaip atrodo kareivių rikiuotė parade. Kai žygiuojantys kareiviai daro posūkį, jų rikiuotės tvarka išlieka, nors kiekvienas kareivis juda atskirai. Kareiviai rikiuotėje panašūs į tekantį skystį, bet tuo pačiu metu jie išsaugo rikiuotės struktūrą. Ląstelės membranos molekulės elgiasi panašiai. Jų kristalinė struktūra leidžia ląstelės membranai dinamiškai keisti savo formą ir drauge išsaugoti integralumą. Štai kodėl membraninis barjeras yra lankstus. Ir štai kodėl aš pavadinau ląstelės membraną *skystuoju kristalu.*

Tada pagalvojau, kad membrana, sudaryta tik iš fosfolipidų, būtų tarsi sumuštinis iš duonos ir sviesto, bet be alyvuogių. O tokiu atveju riebalinis (lipidinis) membranos sluoksnis būtų absoliučiai nelaidus – kaip ir mūsų sumuštinis, kuris, kol buvo be alyvuogių, spalvoto skysčio nepraleido. Kai į žaidimą įsijungia ir alyvuogės (integraliniai membraniniai baltymai), membrana tampa pralaidi vienoms medžiagoms ir nepralaidi – kitoms. Štai kodėl aš ląstelės membranos apibrėžimą papildžiau žodžiu *puslaidininkis.*

Ir galų gale prisiminiau dvi labiausiai paplitusias integralinių membraninių baltymų rūšis. Tai baltymai receptoriai ir baltymai efektoriai, dar vadinami kanaliniais baltymais, nes kaip tik jie padeda membranai atlikti savo pagrindinę funkciją – į ląstelės vidų praleisti maisto medžiagas ir į išorę iš vidaus – šlakus. Norėjau prie membranos apibrėžimo pridurti, kad „membrana turi receptorius ir kanalus", bet man staiga toptelėjo, jog receptorių sinonimas yra žodis „vartai".

Taigi membranos apibrėžimą baigiau fraze: „Membrana turi *vartus* ir *kanalus*."

Atsisėdau ir membranos apibrėžimą užrašiau visą: *Membrana – tai skystųjų kristalų puslaidininkis, turintis vartus ir kanalus*. Ir tada susivokiau, kad šią frazę jau buvau kažin kur girdėjęs ar skaitęs. Kur? Žinojau tik tiek, kad ji tada su biologija susijusi nebuvo.

Atsilošiau kėdėje ir žvilgtelėjau į stalo gale stovintį savo pirmąjį asmeninį kompiuterį. Šalia gulėjo ryškiai raudonos spalvos knygelė pavadinimu *Kaip dirba mikroprocesoriai*. Atsivertęs greitai perskaičiau įvadą ir beveik iš karto aptikau štai tokį apibrėžimą: „Integralinė mikroschema – tai puslaidininkinis kristalas su vartais ir kanalais."

Kelias akimirkas sėdėjau nustebęs dėl tokio nepaprasto sutapimo. O paskui pradėjau karštligiškai lyginti ir ieškoti skirtumų tarp ląstelės membranos ir silicio puslaidininkių. Netrukus man paaiškėjo, kad kompiuterio mikroprocesoriaus ir ląstelės membranos apibrėžimų panašumas yra ne atsitiktinis. Ląstelės membrana iš tiesų yra labai panaši į silicio mikroschemą, galima sakyti, tai yra struktūrinis ir funkcinis jos ekvivalentas!

Australijos mokslininkų komanda, vadovaujama B. A. Kornelio, po dvylikos metų žurnale *Nature* paskelbė straipsnį, kuris patvirtino mano hipotezę apie ląstelės membranos ir kompiuterio mikroschemų panašumą. [B. A. Cornell, 1997] Mokslininkai izoliavo ląstelės membraną, pritvirtino prie jos apačios gabalėlį aukso folijos, o tarpą tarp membranos ir folijos užpildė elektrolito tirpalu. Kai membranos receptoriai buvo stimuliuojami komplementiniu signalu, membranos kanalai atsiverdavo ir praleisdavo elektrolitą. Folija atliko daviklio vaidmenį – leido išmatuoti elektrinį membraninių kanalų aktyvumą ir skaitmeniniu pavidalu parodyti jį ekrane. Korneliui ir jo kolegoms pavyko biologinės ląstelės membraną panaudoti kaip elektroninio prietaiso mikroprocesorių.

Na ir kas – paklausite jūs. Tas faktas, kad ląstelės membrana ir kompiuterio mikroschemos yra panašūs dalykai, reiškia, jog tirdami ir

stengdamiesi suprasti ląstelę galime lyginti ją su asmeniniu kompiuteriu. Visų pirma į galvą šovė mintis, kad ląstelės, kaip ir kompiuteriai, yra programuojamos. Kita mintis – jog programuotojas abiem atvejais yra *išorėje*. Ląstelės elgesį ir genų aktyvumą sąlygoja į ją patenkanti dinamiška išorinės aplinkos informacija.

Kai mano vaizduotėje išniro ląstelių biokompiuteris, supratau, kad ląstelės branduolys – tai paprasčiausias atminties diskas, kuriame užrašytos DNR, tai yra programos, koduojančios baltymų gamybą (jį pavadinsime dvigubos spiralės disku). O į savo namų kompiuterį galite įstatyti diską, kuriame surašytos įvairios specializuotos programos. Kai programas perkeliate į aktyviąją kompiuterio atmintį, diską galite išimti – programos vis viena veiks. Lygiai taip pat, kai iš ląstelės pašaliname branduolį (dvigubos spiralės diską), ląstelės baltymų mašinos darbas vyksta toliau, nes informacija, reikalinga tai mašinai sukurti, jau buvo įrašyta. Branduolio netekusios (enukleuotos) ląstelės patiria sunkumų tik tada, kai joms prireikia dvigubos spiralės diske saugomos genetinės informacijos naujiems baltymas pagaminti ir pakeisti jais susidėvėjusius baltymus.

Mano, kaip biologo, pažiūros karjeros pradžioje buvo nukleocentrinės, kitaip sakant, svarbiausia ląstelės dalimi laikiau jos branduolį. (Beje, savo karjeros pradžioje Kopernikas visatos centru laikė Žemę – didžiojo astronomo pažiūros kurį laiką buvo geocentrinės.) Man prireikė daug pastangų, kad pagaliau suprasčiau, jog ląstelės veiklą programuoja visai ne branduolys su jame esančiais genais. Duomenys į ląstelės „kompiuterį“ įvedami per membraninius baltymų receptorius, kurie yra tarsi ląstelės klaviatūra. Receptoriai savo ruožtu sužadina efektorius. Būtent efektoriai yra „centrinis ląstelės procesorius“, išorinės aplinkos informaciją konvertuojantis į ląstelės elgseną.

Nors biologijos moksle dar vyravo genetinio determinizmo idėjos, naujausių tyrimų duomenys apie magiškosios membranos paslaptis liudijo visai kitką.

Buvo gaila, kad neturėjau su kuo pasidalyti savo atradimu. Mano namuose nebuvo telefono. Bet aš juk medicinos mokyklos dėstytojas! O bibliotekoje, nors ir vėlu, tikriausiai bus kas nors iš studentų. Skubiai apsirengiau ir nubėgau į mokyklą, kad galėčiau nors kam papasakoti apie savo nepaprastas įžvalgas.

Įpuoliau į biblioteką uždusęs, išplėstomis akimis, styrančiais į šalis plaukais – tikras išsiblaškęs profesorius. Pribėgau prie vieno pirmakursio mediko ir sušukau: „Tik paklausyk, ką aš tau pasakysiu!.. Tai tikras mėšlas!..“ Prisimenu, kaip vaikinukas atsitraukė, išsigandęs bepročio mokslininko, kuris drįso sudrumsti bibliotekos rimtį. Tačiau tai manęs nesustabdė. Biologų žargonu pradėjau aiškinti, kas, mano supratimu, yra ląstelė. Baigęs nutilau ir ėmiau laukti ovacijų, šūksnių „bravo“. Vaikinukas net išsižiojo. „Ar jums viskas gerai, daktare Liptonai?“ – tik tiek sugebėjo jis ištarti.

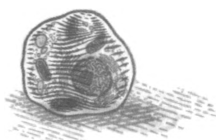
Jaučiausi sunaikintas. Studentas nesuprato nė žodžio. Jis buvo biologijos terminų dar neįvaldęs pirmakursis, žodžiu, jam trūko išsilavinimo, ir mano pompastiškos frazės nepadarė jokio įspūdžio. Savo rankose turėjau gyvybės paslapties raktą, bet visi mano aiškinimai liko neišgirsti. Beje, turiu pripažinti, jog didelio pasisekimo mano idėjos nesusilaukė ir kolegų biologų aplinkoje.

Metams bėgant, išmokau savo idėjas pristatyti taip, kad jas galėtų suprasti ne tik pirmakursiai studentai, bet ir su biologija nesusiję žmonės. Tebešlifuoju jas iki šiol, papildau naujų tyrimų duomenimis. Manęs susidomėję klausėsi daugybė žmonių. Jie teigiamai priėmė taip pat ir dvasinį mano atradimų aspektą. Karibuose ne tik pakeičiau savo, kaip biologo, pozicijas – aš apskritai pakeičiau pažiūras ir iš mokslininko agnostiko tapau tikru mistiku, tikinčiu, kad gyvenimas amžinas ir nesibaigia mūsų laikinų kūnų mirtimi.

Tačiau apie dvasinius dalykus aš papasakosiu epiloge, o dabar dar kartą noriu pakartoti magiškosios membranos pamoką: mūsų likimas yra mūsų pačių rankose, jis nepriklauso nuo pradėjimo akimirką

iškritusios genų kombinacijos. Galime valdyti savo biologiją taip pat, kaip valdome asmeninį kompiuterį. Kai suprasime, kaip integraliniai membraniniai baltymai reguliuoja ląstelės elgseną, iš bejėgių genų aukų tapsime savo likimo šeimininkais.

IV SKYRIUS



Naujoji fizika: tvirta atrama tuštumoje

Kai septintajame dešimtmetyje buvau ambicingas biologijos studentas, kad užsitikrinčiau tolesnę karjerą prestižinėje mokslo įstaigoje, turėjau išklausyti fizikos kursą. Savo koledže galėjau pasirinkti fizikos pagrindus – čia gravitacijos, elektromagnetizmo, akustikos, mechanikos ir panašūs dalykai buvo dėstomi taip, kad be vargo būtų suprantami nefizikinių krypčių baigiamųjų kursų studentams. Tačiau dar buvo ir kitas kursas – kvantinės fizikos, kurio visi mano bendramoksliai vengė tarsi maro. Kvantinė fizika mums atrodė uždengta paslapties šydo, mes, būsimieji biologai, buvome įsitikinę, kad tai nepaprastai keista disciplina. Atrodė, kad išties neverta rizikuoti ir rinktis kursą, kurio mokslines prielaidas galima buvo apibrėžti frazėmis „Dabar tai yra matoma... o dabar – nematoma“. Žodžiu, mūsų supratimu, kvantinė fizika buvo skirta visų pirma fizikams, mazochistams ir visiškiems kvailiams.

Tuo metu vienintelis motyvas rinktis kvantinės fizikos kursą buvo galimybė pasipuikuoti savo išprusimu per studentiškus vakarėlius. Juk kaip šaunu kokiai merginai pasakyti tokius žodžius: „Ei, pupyte, turiu garbės gilintis į kvantinę fiziką. Beje, po kokiu ženklu tu gimusi?“ Kita vertus, net ši priežastis nebuvo pernelyg rimta, nes nė viename vakarėlyje nebuvo tekę sutikti kvantinę fiziką studijuojančio bendramokslio. Manyčiau, jie išvis niekur nevaikščiojo.

Taigi aš dar sykį paskaičiau mokymo planus, pasvarsčiau ir pasirinkau mažiausio pasipriešinimo kelią – fizikos pagrindų studijas. Pagaliau juk rengiausi tapti biologu. Ir man visai nesinorėjo savo karjerą padaryti priklausomą nuo kažkokio fiziko, pirmyn atgal stumdančio logaritminės liniuotės slankiklį ir giedančio giesmes efemeriškoms elementariosioms dalelėms. Aš, kaip ir beveik visi biologijos studijas baigiantys studentai, į kvantinę fiziką beveik nekreipiau dėmesio, tiksliau, netgi ignoravau tą dalyką, nes mūsų tikslas buvo gyvosios gamtos mokslai.

Visai nenuostabu, kad, baigdami biologijos studijas, mes fiziką išmanėme prastai, ypač tą, kurioje gausu visokių lygčių ir matematikos. Žinojau, kad egzistuoja toks reiškinys kaip gravitacija. Šį bei tą nutuokiau apie šviesą: augalų pigmentas chlorofilas ir gyvūnų regos organų pigmentas rodopsinas, kurio yra akių tinklainėje, sugeria tam tikras spektro dalis, o kitų spalvų nepriima. Net šiek tiek išmaniau apie temperatūrą: aukštos temperatūros veikiamos biologinės molekulės „ištirpsta“, o veikiamos žemos temperatūros pasidaro nejudrios, užsikonservuoja. Na, gal kiek sutirštinu spalvas, tačiau noriu jums parodyti, kad biologai fiziką vis dėlto išmano menkai.

Dabar nė kiek neabejoju, kad būtent kvantinės fizikos žinių stoka man neleido deramai suprasti, kokia permaina mano gyvenime įvyko, kai atsisakiau nukleocentrinės pozicijos biologijoje ir įvertinau ląstelės membranos reikšmę. Žinojau, kad integraliniai membranos baltymai, priimdami aplinkos signalus ir reaguodami į juos, suteikia ląstelei gyvybinės galios. Tačiau kadangi nieko neišmaniau apie kvantinę visatą, aplinkos signalų įtakos ląstelėje vykstantiems procesams įvertinti nesugebėjau.

Ir tik 1982-aisiais, kai po universiteto baigimo prabėgo daugiau nei dešimtmetis, aš pagaliau supratau, kiek daug netekau anuomet atsisakęs kvantinės fizikos pagrindų. Tvirtai tikiu, kad jei būčiau turėjęs tvirtus kvantinės fizikos pagrindus, klasikinę biologiją būčiau išdavęs

daug anksčiau. Tą 1982-ųjų dieną buvau Kalifornijoje, Berklio mieste, pusantro tūkstančio mylių nuo namų. Aš sėdėjau nuomojamame sandėlyje ant grindų ir krimtausi, kad neleistinai kenkiu savo mokslinei karjerai – mat visiškai beviltiškai bandžiau sukurti rokenrolo šou. Visa mūsų grupė „užplaukė ant seklumos“ – jau po šešių pasirodymų likome be cento. Mano kišenės buvo visiškai tuščios, o kai į bankomatą įkišau kreditinę kortelę, jis man parodė kaukolę ir sukryžiuotus kaulus. Gyvenome kava ir spurgomis, o bandydami susitaikyti su visišku šou žlugimu išgyvenome penkias sielvarto stadijas, kaip jas yra aprašiusi Elizabeta Kiubler-Ros (Elisabeth Kübler-Ross) ir pritaikiusi vėžiu sergantiems ligoniams. Tos stadijos yra neigimas, pyktis, derybos, neviltis ir galiausiai – susitaikymas. [Kübler-Ross 1997] Ir kaip tik tą susitaikymo akimirką pritemdyto betoninio kapo tylą pervėrė šaižus elektroninio tembro telefono skambutis. Bjaurus veriamas skambesys nesiliovė, bet nė vienas nesijudinome. Čia ne mums – niekas nežino, kur esame.

Galiausiai sandėlio prižiūrėtojas neištvėręs pakėlė ragelį ir grąžino palaimingą tylą. Paskui išgirdau jo žodžius: „Taip, jis čia.“ Tą niūriausią savo gyvenimo akimirką pakėliau akis ir pamačiau, kaip jis tiesia man telefono ragelį. Skambino iš Karibų, iš medicinos mokyklos, kuri prieš dvejus metus buvo pakvietusi mane skaityti paskaitų. Mokyklos prezidentas dvi dienas sekė mano supainiotais pėdsakais nuo Viskonsino iki Kalifornijos ir dabar klausė, gal sutikčiau jo mokykloje dėstyti anatomiją.

Ar sutikčiau? Ar norės meška atgal į mišką? „Kada reikėtų pradėti?“ – paklausiau. Jis tarstelėjo: „Vakar.“ Tada pasakiau, kad sutinku, bet norėčiau gauti avansą. Tą pačią dieną sutarti pinigai atsidūrė mano sąskaitoje ir šias pajamas pasidalijau su komanda. Tada parskridau į Viskonsiną, į Medisoną, ir pradėjau ruoštis ilgai viešnagei atogrąžose. Atsisveikinau su dukromis ir skubotai susikroviau drabužius bei keletą apyvokos reikmenų. Nepraėjus nė parai, vėl buvau tarptautiniame Či-

kagos Oharos oro uoste, kišenėje turėjau bilietą į *Pan Am* kompanijos lėktuvą, kuris turėjo nuskraidinti mane į rojaus sodą.

Na, jūs jau tikriausiai pradėjote spėlioti, ką bendra turi mano žlugęs rokenrolo bandymas su kvantine mechanika – ogi sveiki atvykę į mano neortodoksalių paskaitų šalį! Tiesmukiško mąstymo šalininkams pridursiu, kad dabar kalbėsime apie kvantinę fiziką. Ši disciplina mane įtikino, jog mąstydami tiesmukiškai mokslininkai jokių visatos paslapčių neįmins.

Įsiklausymas į vidinį balsą

Laukdamas skrydžio staiga susigriebiau, kad neturiu ką paskaityti – juk lėktuve reikės praleisti daug valandų. Buvo likusios dar kelios minutės, tad iššokau iš eilės prie registracijos ir per laukiamąjį nudūmiau knygynėlio link. Reikėjo išsirinkti ką nors iš šimtų knygų. Skubėjau, kad nepavėluočiau. Sutrikęs žvilgsnis kažkodėl užkliuvo už fiziko Hainco Peidželso knygos *Kosminis kodas: kvantinė fizika kaip gamtos kalba* (Heinz R. Pagels, *The Cosmic Code: Quantum Physics as the Language of Nature).* Permetęs akimis viršelio informaciją sužinojau, kad knyga kalba apie kvantinę fiziką ir kad ji skirta visiškiems neišmanėliams. Vis dar paniškai vengdamas kvantinės tematikos, skubiai padėjau knygą atgal ir puoliau ieškoti lengvesnių skaitinių. Laiko jau beveik nebuvo likę. Nutvėriau pirmą pasitaikiusį bestselerį ir prišokau prie kasos. Kol pardavėja maigė kasos aparato mygtukus, pakėlęs akis kitoje lentynoje pamačiau tą pačią Hainco Peidželso knygą. Ir staiga įveikęs nepasitikėjimą kvantine fizika nusipirkau ir ją.

Pagaliau įsėdau į lėktuvą. Stengdamasis nusiraminti po kelionės į oro uosto knygynėlį, ėmiau spręsti kryžiažodį, o paskui patogiai įsitaisęs atsiverčiau Peidželso *Kosminį kodą*. Knyga mane iš karto uždegė, nors kai kurias vietas, kad jas suprasčiau, turėjau skaityti po kelis kartus.

Nuo knygos akis atitraukiau tik tada, kai lėktuvas nusileido rojaus saloje. Mane buvo visiškai užvaldęs Peidželsas!

Čikagoje sėsdamas į lėktuvą neturėjau nė menkiausios minties, kad kvantinė mechanika gali būti nors kiek susijusi su biologija, kurios tyrimo sritis yra gyvi organizmai. O kai lėktuvas nusileido rojuje, aš jau buvau gavęs tikrą intelektualinį smūgį. Supratau, kad kvantinė fizika ir biologija yra glaudžiai susiję dalykai, o biologai, ignoruodami šią fizikos šaką ir jos dėsnius, neleistinai klysta. Šiaip ar taip, fizika yra pamatinė visų mokslų disciplina, kita vertus, niutoniškosios fizikos sistema, kuria mes, biologai, remiamės, yra nors ir tvarkinga, bet jau gerokai pasenusi. Įsikibę laikomės klasikinio niutoniškojo pasaulio supratimo ir ničnieko neišmanome apie neregimąjį einšteiniškąjį kvantinį pasaulį, kuriame medžiaga tiesiogine prasme sudaryta iš energijos ir kuriame nėra nieko, kas būtų absoliutu. Atomų lygmenyje medžiagos tikrumas išvis yra neapibrėžtas, medžiaga egzistuoja tik kaip būties tendencija, kitaip sakant, ji turi polinkį egzistuoti. Visi mano moksliniai įsitikinimai, susiję su biologija ir fizika, neteko savo tvirtumo!

Dabar suprantu, kad jau tada man ir kitiems biologams turėjo būti aišku, jog niutoniškoji fizika, kad ir kokia ji elegantiška ir užtikrinta, apie žmogaus kūno sandarą nieko tikra pasakyti negali, nors gana aiškiai kalba apie dangaus kūnus. Medicina darė didžiulę pažangą, tačiau gyvybės reiškinio kiekybiniais dydžiais paaiškinti nepavyko. Atradimai cheminių signalų mechanikos srityje vijo vienas kitą, mokslininkai tyrė hormonus, citokinus (hormonams artimus junginius, kontroliuojančius imuninę sistemą), augimo faktorius, navikų slopiklius (supresorius), tačiau paranormalių reiškinių paaiškinti jie negalėjo. Spontaniški išgijimai, įvairūs aiškiaregystės pasireiškimai, neįtikėtinos ištvermės atvejai, vaikščiojimas ant įkaitintų anglių nenusideginant, akupunktūra, *či* energija ir daugybė kitų reiškinių, priskiriamų paranormaliųjų kategorijai, niutoniškosios biologijos sąvokomis buvo visiškai nepaaiškinami.

Suprantama, tada maniau, kad medicinos mokyklos dėstytojas tokiais dalykais domėtis neturėtų. Kaip ir kiti mano kolegos, mokiau studentus nekreipti dėmesio į nepaaiškinamus išgijimus, siūliau ignoruoti akupunktūrą, chiropraktiką, masažus, maldas ir panašius dalykus. Mes netgi paskelbėme, kad šios praktikos yra šarlatanizmas, kadangi jos niekaip netilpo į senamadiškos niutoniškosios pasaulio sampratos rėmus. Čia paminėti gydymo būdai visų pirma grįsti tikėjimu, kad mūsų fiziologiją ir sveikatą kontroliuoja energiniai laukai.

Materijos iliuzija

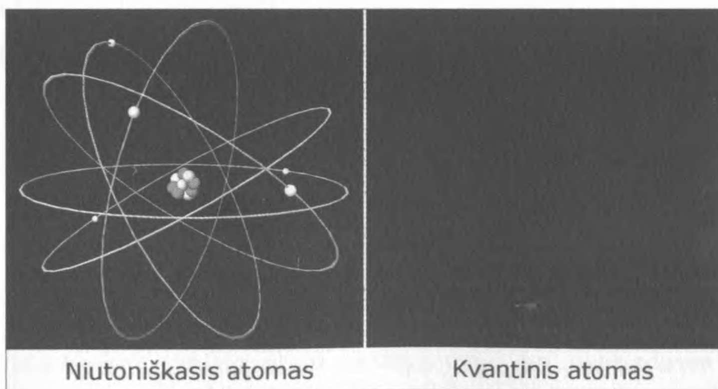
Kai man pagaliau pavyko susipažinti su kvantinės fizikos pagrindais, supratau, kad, beatodairiškai atmetę visas energines gydymo praktikas, mes buvome lygiai tokie pat trumparegiai, kaip ir Harvardo universiteto Fizikos fakulteto vadovas, kuris, kaip rašo Garis Zukavas knygoje *Šokantys Vu Li meistrai* (G. Zukav, *The Dancing Wu Li Masters*), 1893 metais perspėjo studentus, kad naujų mokslo darbų fizikos srityje rašyti nebereikia. Šis veikėjas išdidžiai pareiškė, esą mokslas jau nustatė, jog visata yra „medžiaginė mašina", „materialus mechanizmas", sudarytas iš individualių fizinių atomų, griežtai paklūstančių Niutono mechanikos dėsniams. Fizikams teliko viską tiksliai išmatuoti.

Jau po trejų metų teiginys, kad atomas yra smulkiausia visatos dalelė, atsidūrė mokslo šalikelėje, nes buvo atrasta, kad patys atomai yra sudaryti iš dar mažesnių, subatominių, dalelių. O dar didesnį sukrėtimą mokslo pasaulis patyrė tada, kai buvo atrasta, jog atomai skleidžia įvairias „keistas energijas" (pavyzdžiui, Rentgeno spindulius ir radioaktyviąją spinduliuotę). XIX ir XX amžių sandūroje susiformavo nauja fizikos kryptis, kurios atstovai savo misija laikė ištyrinėti energijos ir materijos struktūrinius ryšius. Per vieną dešimtmetį fizikai atmetė tikėjimą niutoniškąja materialia visata, nes paaiškėjo, kad visatą sudaro ne materijos sankaupos, išsidėsčiusios tuščioje erdvėje, o energija.

Kvantinės fizikos tyrinėtojai nustatė, kad materijos atomus sudaro nepaliaujamai besisukantys ir virpantys energiniai sūkuriai. Kiekvienas atomas – tai tarsi sukutis, kuris svyruodamas sukasi ir spinduliuoja energiją. Kadangi kiekvienam atomui būdingas tam tikras energinis savitumas (svyravimo charakteristikos), tai atomų (molekulių) sankaupos spinduliavimas sukuria tik jai būdingą energinį pavidalą. Todėl kiekvienas materialus visatos darinys, įskaitant jus ir mane, spinduliuoja unikalią tik jam būdingą energinę žymę.

Ką pamatytume, jei į tikrą atomą pažvelgtume pro mikroskopą? Įsivaizduokite per dykumą lekiantį smėlio audros sūkurį. O dabar iš to vaizdo pašalinkite smėlio smilteles ir visas dulkeles – liks tik neregimas sūkurys. Taigi atomą sudaro tam tikras kiekis neapčiuopiamai mažų energijos sūkuriukų, kuriuos mokslininkai vadinama kvarkais ir fotonais. Iš sąlyginai didelio atstumo atomas turėtų atrodyti kaip šiek tiek neryškus rutuliukas. O jei prie jo artėtume, atomas turėtų darytis vis neryškesnis ir vis mažiau išsiskiriantis. Mums gerokai priartėjus prie jo paviršiaus, atomas visiškai išnyktų. Nebesimatytų nieko. Kad ir kiek besidairytume po vidinę atomo struktūrą, regėtume vien fizinę tuštumą. Atomas neturi jokios fizinės struktūros – karalius nuogas!

Ar prisimenate, kaip dar vidurinėje mokykloje matėte atomo modelį, panašų į Saulės sistemos schemą? Palyginkime šį niutoniškąjį modelį su atomo struktūra, kurią atskleidė kvantinė fizika.



Nenustebkite, kad dešiniajame langelyje nieko nematote. Čia visai ne spaudos klaida. Atomai sudaryti iš neregimos energijos, o ne iš apčiuopiamos materijos!

Mūsų pasaulis ir jį sudaranti materialioji substancija (materija) yra niekas. Keistoka, kai pagalvoji. Juk laikote rankoje šią knygą. Tačiau jei pažvelgtumėte į jos materialiąją substanciją pro „atominį mikroskopą", pamatytumėte, kad nelaikote visiškai nieko. Žodžiu, mes, biologijos studentai, anuomet buvome teisūs: kvantinė fizika yra nepaprastai keistas dalykas.

Atidžiau panagrinėkime kvantinę fiziką apibūdinantį teiginį: „Dabar tai yra matoma... o dabar – nematoma." Materiją vienu metu galima apibūdinti kaip kietąjį kūną (dalelę) ir kaip neapčiuopiamą jėgos lauką (bangą). Kai mokslininkai tyrinėja fizines atomų savybes, sakykime, masę ir svorį, tada atomai atrodo ir elgiasi kaip apčiuopiama materija. Tačiau kai tie patys atomai aprašomi kaip įtampos potencialai ir bangų ilgiai, jie ima reikštis kaip energija (bangos). [Hackermüller, et al, 2003; Chapman, et al, 1995; Pool 1995] Kad energija ir materija iš tiesų yra tas pats, mums pasakė Einšteinas. Jis tai užrašė formule $E=mc^2$. Čia sakoma, kad energija (E) lygi medžiagos masei (m), padaugintai iš šviesos greičio kvadrato (c^2). Einšteinas atskleidė, kad mūsų visata nėra sudaryta iš atskirų fizinių objektų, tarp kurių tvyro visiškai tuščia erdvė. Jis parodė, kad visata yra *viena nedaloma dinaminė visuma*, kurios energija ir materija neatskiriamai surištos tarpusavyje. Ir kaip vienas nuo kito atskirtų elementų jų nagrinėti negalima.

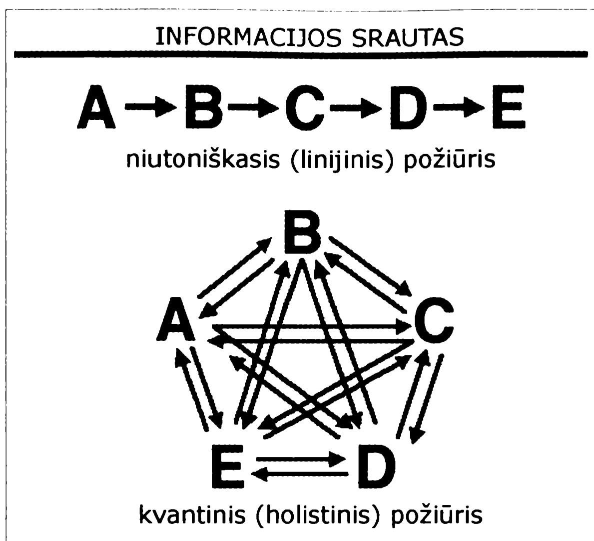
Tai visai ne šalutinis poveikis... tai ir yra poveikis!

Supratę, kad materijos struktūra ir elgsena paklūsta visiškai kitokiai mechanikai, nei buvo manyta, biomedicinos mokslo atstovai į

sveikatą ir ligas galėtų pažvelgti visai kitu žvilgsniu. Tačiau po kvantinės fizikos atradimų jau prabėgo nemažai laiko, o biologijos ir medicinos studentai vis dar mokomi suvokti kūną vien kaip fizinį mechanizmą, veikiantį pagal niutoniškosios mechanikos principus. Tirdami, kaip funkcionuoja ir kaip valdomi kūno mechanizmai, mokslininkai sutelkė dėmesį į didžiulę fizinių signalų įvairovę, kuri klasifikuojama į atskiras chemines šeimas, įskaitant jau minėtus hormonus, citokinus, augimo faktorius, navikų slopiklius, cheminius signalų nešiklius ir jonus. Tačiau kadangi šių mokslininkų pozicija yra materialistinė, jie visiškai nekreipia dėmesio į energiją ir jos poveikį sveikatai.

Be to, tradiciniai biologai yra redukcionistai, kitaip sakant, jie mano, kad gyvo organizmo funkcionavimą galima suprasti išskaidžius jį į atskiras ląsteles ir pažinus jų biocheminę sandarą. Vyrauja įsitikinimas, kad gyvybinės biocheminės reakcijos vyksta pagal garsaus amerikiečių automobilių gamintojo Henrio Fordo (Henry Ford) išrasto konvejerio principus: viena cheminė medžiaga pradeda reakciją, kuri inicijuoja kitą reakciją su kita chemine medžiaga ir taip toliau. Toks linijinis informacijos srautas iš A į B, iš B į C, iš C į D, iš D į E ir taip toliau pavaizduotas piešinėlyje. (Pav. 100 psl.)

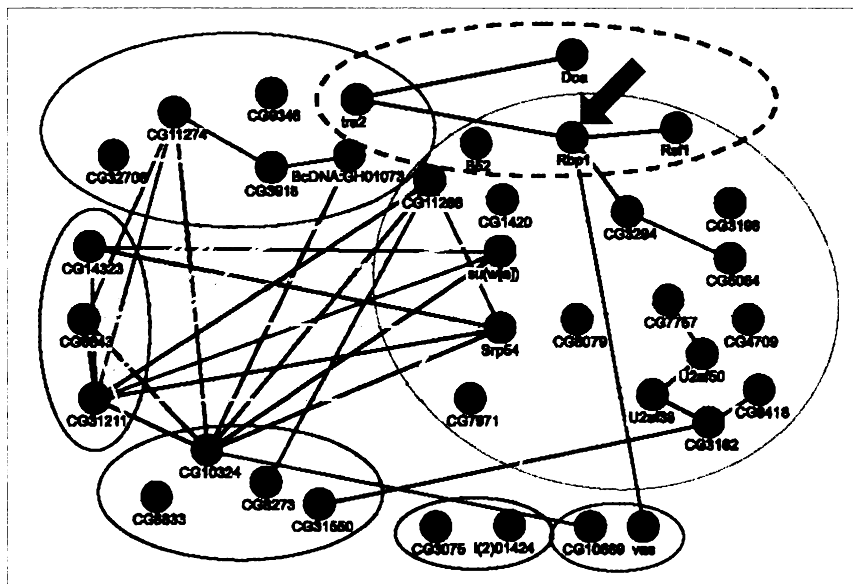
Turėdami prieš akis tokį modelį galime daryti prielaidą, kad, sistemai sutrikus (o tai mūsų atveju būtų organizmo liga ar negalavimas), sutrikimo priežastis turėtų būti rasta kurioje nors vienoje sugedusio konvejerio grandyje. Reikia tik pakeisti sugedusį elementą arba jį pataisyti, pavyzdžiui, duoti ligoniui cheminių vaistų – ir organizmas teoriškai turėtų pasveikti. Tokia prielaida skatina farmacijos pramonę ieškoti „stebuklingos tabletės“, o genų inžinierius – už įvairias ligas atsakingų genų.



Kvantinis modelis mums leidžia suprasti, kad visatą sudaro tarpusavyje priklausomų energinių laukų visuma. Biomedicinos mokslo atstovus toks požiūris glumina ir trikdo, nes jie nepripažįsta nepaprastai sudėtingų *vidinių sąsajų* tarp fizinių elementų ir energinių laukų. Galima sakyti, jie nepripažįsta visumos. Redukcionistinis tiesinio informacijos srauto pripažinimas yra niutoniškosios visatos bruožas.

Kvantinis visatos modelis, priešingai, aprėpia visus tarpusavyje susijusius informacijos srautus. Ląstelės elementai yra susipynę į sudėtingus tinklus, kuriuos sudaro tarp jų cirkuliuojantys informacijos ir grįžtamojo ryšio srautai (žr. iliustraciją). Biologinė disfunkcija gali atsirasti dėl informacinės klaidos bet kurioje ryšio ciklo grandinėje. Norėdami perderinti šios sudėtingos sistemos elementų sąveiką, turime išmanyti ir padaryti daug daugiau, nei tik rasti cheminį junginį, kuriuo galima būtų paveikti vieną konkretų informacinį ryšį. Pavyzdžiui, jeigu pakeisime C elemento koncentraciją, tai poveikį pajus ne vien D. Holistiniais kanalais C koncentracijos pokytis paveiks visus kitus visumos elementus.

Kai suvokiau, kokie sudėtingi ryšiai sieja materiją ir energiją, man tapo aišku, kad redukcionistinis tiesinis (A>B>C>D>E) požiūris nepajėgus net apytiksliai paaiškinti, kas tiksliai vyksta, kai organizmas suserga. Kad tai suprastume, turime nustatyti, kaip tarpusavyje yra susieti ląstelės baltymai. Panašių tyrimų jau atlikta. [Li, et al, 2004; Giot, et al, 2003; Jansen, et al, 2003) Žemiau pateiktoje iliustracijoje parodyta, kaip sąveikauja keli vaisinės muselės ląstelės baltymai. Sujungtos linijos reiškia baltymo sąveiką su baltymu.



Struktūrinė diagrama, vaizduojanti sąveiką tarp vos mažos dalies ląstelės baltymų ir jų grupių, randamų vaisinių muselių (drozofilų) ląstelėse. Didžioji dalis šių baltymų dalyvauja RNR molekulių sintezėje ir metabolizme. Baltymai, apibrėžti ovalais, yra sugrupuoti pagal atitinkamas kanalų funkcijas. Jungiamosios linijos rodo baltymo sąveiką su kitais baltymais. Ryšiai tarp baltymų iš skirtingų funkcinių sričių atskleidžia, kaip paveikus vieną baltymą neišvengiamai atsiranda „šalutiniai poveikiai" kituose susijusiuose kanaluose. „Šalutinis poveikis" išplinta dar plačiau, kai tas pats baltymas atlieka kelias paskirtis. Pavyzdžiui, tas pats Rbp1 baltymas (pažymėtas rodykle) dalyvauja RNR metabolizmo reakcijose ir reakcijose, lemiančiose lytį.
(Perspausdinta iš Science 302:1727–1736. Copyright 2003, AAAS.)

Aišku, kad biologinės disfunkcijos priežastis gali būti bet kurioje kanalų aibės vietoje įvykęs informacijos iškraipymas. Jei pakeisite baltymų parametrus kuriame nors viename kanalų aibės taške, jūs neišvengiamai pakeisite ir kitų šį sudėtingą tinklą sudarančių baltymų parametrus. Ir dar – šioje iliustracijoje atkreipkite dėmesį į septynias apskritimais apibrauktas sritis, kurios grupuoja baltymus pagal jų fiziologines funkcijas. Matome, kad vienos grupės baltymai, nuo kurių funkcijų priklauso lytis (pažymėta rodykle), turi įtakos baltymams, kurių paskirtis visiškai kitokia, pavyzdžiui RNR sintezė (tai yra RNR helikazė). Niutoniškosios metodologijos prisilaikantys mokslininkai tikrai per menkai įvertina informacines sąsajas tarp ląstelės baltymų.

Šie baltymų sąveikos tinklai ypač aiškiai rodo, kaip pavojinga vartoti cheminius vaistus. Dabar turbūt aišku, kodėl farmacijos kompanijos prie savo gaminamų preparatų prideda ilgiausias vartojimo instrukcijas, kuriose aprašomas šalutinis veikimas. Sąrašai paprastai būna ilgi – pradedant menku niežuliu ir baigiant mirtimi. Kai išgeriame tabletę, kad ji pataisytų vieno baltymo daromą klaidą, tabletė paveikia ne tik tą vieną baltymą, o kur kas daugiau.

Be to, šalutinį vaistų veikimą dar labiau sustiprina tai, kad biologinių sistemų baltymai dažnai būna daugiafunkciški. Tos pačios baltymų molekulės vienu metu skirtinguose organuose ir audiniuose atlieka visiškai kitokius vaidmenis. Pavyzdžiui, geriame vaistus, kurie turėtų pašalinti širdies signalinio kanalo disfunkciją. Suprantama, kad kraujas tą chemiją išnešioja po visą organizmą. Todėl „širdies" vaistai gali visai nenumatytai sutrikdyti nervų ar kitų organizmo sistemų veiklą, jei tik jose yra tokių baltymų, kuriuos veikia minėtieji vaistai. Nors toks daugiafunkciškumas didina vaistų vartojimo riziką, tačiau tai yra dar vienas akivaizdžiai efektyvus evoliucijos pasiekimas. Daugialąsteliniai organizmai gali egzistuoti su daug mažesniu genų kiekiu, nei buvo mokslininkų apskaičiuota, nes to paties geno produktas (baltymas) gali

atlikti kelias funkcijas. Visai panašiai, kaip dvidešimt šešiomis abėcėlės raidėmis užrašomi visi anglų kalbos žodžiai.

Tirdamas žmogaus kraujagyslių ląsteles, pradžioje buvau gerokai nustebintas įvairių signalų daugiafunkciškumo. Štai histaminas – tai yra svarbus biocheminis signalas, inicijuojantis ląstelių atsaką į stresą. Kai histamino yra kraujyje, kuris teka į rankas ir kojas, streso signalas priverčia plačiau atsiverti kraujagyslių sienelių poras. Tai yra vietinės uždegiminės reakcijos pradžia. Tačiau kai histamino atsiranda smegenų kraujagyslėse, tas pats histamino signalas padidina maistinių medžiagų srautą, patenkantį į neuronus, ir tokiu būdu paskatina juos intensyviau atlikti savo specializuotas funkcijas. Kilus stresui, histaminas signalizuoja padidinti smegenims tiekiamų maistinių medžiagų kiekį ir priverčia jas suaktyvėti, kad organizmas kuo geriau sureaguotų į pavojų. Matome, kad tas pats histamino signalas sukuria visai priešingus padarinius priklausomai nuo to, į kokią vietą jis pakliūna. [Lipton, et al, 1991]

Nuostabi signalinės kūno sistemos savybė yra jos veikimo specifiškumas ir tikslingumas. Pavyzdžiui, jei prisiliestumėte prie nuodingojo raugmedžio, jums išbertų rankas ir kiltų nepakeliamas niežulys, nes toje vietoje organizmas išskirtų histaminą – signalinę molekulę, kuri aktyvuotų uždegiminį atsaką į raugmedžio alergenų poveikį. Kadangi nėra jokios būtinybės kasytis visą kūną, histamino atsirastų *tik* pažeistoje kūno vietoje. O kai žmogus patiria stresą, histamino atsiranda smegenyse, ši medžiaga suaktyvina neurologinius procesus, kurie padidina išgyvenimo galimybes. Todėl kai reikia įveikti stresą, histaminas patenka būtent į smegenis, o ne į kurią kitą kūno dalį, kur sukeltų uždegiminę reakciją. Tarsi kokios greitojo reagavimo pajėgos, histaminas mobilizuojamas tik ten, kur jo reikia.

Deja, didžioji dauguma farmacijos pramonės gaminamų vaistų tokiu specifiškumu nepasižymi. Kai išgeriate antihistamininių vaistų, kad apramintumėte alergijos sukeltą niežulį, jie pasklinda po visą organizmą ir paveikia visus histamino receptorius. Todėl antihistamininiai

preparatai slopina alergijos simptomus, tačiau jie taip pat neišvengiamai patenka į smegenis ir paveikia nervų sistemą. Ir štai žmogus nusiperka patentuotų antihistamininių vaistų, kad kiek apramintų alerginę reakciją, bet kaip šalutinį poveikį patiria mieguistumą.

Prisiminkime, kokį tragiškai neigiamą šalutinį poveikį sukelia pakaitinė sintetinių hormonų terapija. Žinome, kad hormonai estrogenai aktyviai veikia moters reprodukcinę sistemą. Tačiau naujausi estrogenų tyrimai parodė, kad jie taip pat veikia kraujotakos sistemą, širdį ir smegenis. Gydytojai skiria sintetinių estrogeno preparatų moterų menopauzės simptomams slopinti, tačiau terapinis farmacijos pramonės pagamintų estrogenų poveikis nėra nukreiptas išimtinai į tuos audinius, kuriuos reikia paveikti – preparatas vienodai veikia ir kitas sistemas, dirgina jų estrogeno receptorius, todėl neigiamą poveikį patiria širdis, kraujagyslės ir smegenys. [Shumaker, et al, 2003; Wassertheil-Smoller, et al, 2003; Anderson, et al, 2003; Cauley, et al, 2003]

Neigiamas vaistų poveikis, kaip, pavyzdžiui, pakaitinės hormonų terapijos atveju, yra pagrindinė jatrogeninės mirties (tai mirtis nuo gydymo ar gydytojų padaryto poveikio) priežastis. Labai atsargiais *Journal of the American Medical Association* vertinimais, jatrogeninė mirties priežastis JAV yra trečia pagal nusineštų gyvybių skaičių po vėžio ir širdies ligų. Kiekvienais metais nuo neigiamo gydytojų skirtų medicininių preparatų poveikio JAV miršta daugiau nei 120 000 žmonių. [Starfield 2000] O neseniai pasirodė studija, kurioje nagrinėjami dešimties metų valstybinės statistikos rezultatai ir pateikiami dar niūresni skaičiai. Šios studijos išvadose sakoma, kad jatrogeninės būsenos yra *pagrindinė* JAV gyventojų mirties priežastis ir kad gydytojų skiriami vaistai dėl savo neigiamo poveikio kasmet pareikalauja 300 000 gyvybių aukos.

Tokia statistika kelia nerimą. Į šiuos skaičius ypač turėtų atkreipti dėmesį sveikatos apsaugos sistemos profesionalai, kurie dabar arogantiškai atmeta kelių tūkstančių metų senumo Rytų medicinos patirtį – esą

ji yra nemokslinė. Tačiau Rytų gydymo menas remiasi daug subtilesniu visatos supratimu nei mūsiškė medicina. Jau prieš daug šimtmečių Azijos gydūnai pripažino, kad energija yra esmingiausias geros sveikatos veiksnys. Rytų medicinos sistemose kūnas laikomas sudėtingu energinių kanalų (vadinamųjų meridianų) tinklu. Kinų žmogaus kūno diagramos, vaizduojančios tuos energinius kanalus, gerokai primena šiuolaikines elektronines schemas. Akupunktūrinėmis adatomis kinų gydūnai diagnozuoja ligonių energines grandines visai taip pat, kaip elektronikos inžinieriai tikrina spausdintas elektrinių grandinių plokštes, ieškodami „elektrotakos sutrikimų".

Gydytojai – farmacijos kompanijų įkaitai

Nors žaviuosi senovine Rytų gydymo sistema, nenoriu visų dabartinių medicinos bėdų suversti vakariečiams gydytojams, esą jie beatodairiškai skiria vaistus, kurie kelia mirtiną pavojų. Iš vienos pusės gydytojai yra trankomi intelektualinio biomedicinos kūjo, iš kitos – niekur neleidžia pasitraukti farmacijos kompanijų priekalas. Faktiškai gydytojai yra tapę mažais milžiniškų medicinos industrijos kompleksų sraigteliais. Be to, gydytojų galimybes varžo archajiškas medicininis išsilavinimas, kuris remiasi niutoniškuoju visatos supratimu. Deja, ši metodologinė kryptis paseno dar XX amžiuje, trečiojo dešimtmečio pabaigoje, kai fizikai oficialiai pripažino kvantinę mechaniką ir paskelbė, kad visatą iš tiesų sudaro ne materija, o energija.

Baigę universitetus, informaciją apie naujus vaistus gydytojai gauna iš farmacijos kompanijų atstovų, kuriems visų pirma rūpi parduoti kompanijos produkciją. Be to, farmacijos kompanijos organizuoja įvairius mokymus, kad tik įtikintų gydytojus, kokie veiksmingi yra jų produktai. Milžiniškas išrašomų vaistų kiekis akivaizdžiai byloja, kad Amerikos gydytojai nesilaiko Hipokrato priesaikos, kuri pirmiausia

liepia nepakenkti. Farmacininkai stengiasi padaryti mus priklausomus nuo vaistų, kad ir kokie būtų tragiški to rezultatai. Turime žengti žingsnį atgal ir įtraukti kvantinės fizikos pasiekimus į biomediciną, kad galėtume pradėti kurti naują, saugesnę medicinos sistemą, derančią su gamtos dėsniais.

Fizika ir medicina: pavėluota ir ignoruojama

Fizikos mokslas remiasi kvantine mechanika ir gauna sensacingus rezultatus. Visą žmoniją pažadinęs skambutis, kuris pranešė apie kvantinę tikrovę, nuaidėjo 1945 metų rugpjūčio 6 dieną – kai ant Hirosimos numesta atominė bomba paskelbė, kad prasidėjo atominis amžius, ir pademonstravo, kokia siaubinga yra praktiškai pritaikyta kvantinė teorija. Tačiau kvantinė fizika pasitarnavo ir kitiems, konstruktyviems, tikslams, pavyzdžiui, žmonija išvydo elektronikos stebuklą. Kvantinei mechanikai turime būti dėkingi už tokius pasiekimus kaip televizija, kompiuteriai, tomografija, lazeriai, kosminiai skrydžiai ir mobilieji telefonai.

O kokią didingą ir stebuklingą pažangą padarė biomedicina, remdamasi kvantine revoliucija? Pasiekimų sąrašas šioje srityje būtų labai trumpas – jų tiesiog nėra!

Siūlydamas biologijoje taikyti kvantinės mechanikos principus, tikrai neteigiu, kad turime atsisakyti Niutono atrastų principų. Jų vertė nesumažėjo. Naujieji kvantinės mechanikos dėsniai jokiu būdu neneigia klasikinės fizikos. Planetos vis dar skrieja savo orbitomis ir jų judėjimą galima aprašyti niutoniškosios fizikos formulėmis. Visas skirtumas tarp dviejų mechanikų tas, kad kvantinė mechanika taikytina molekulių ir atomų lygmenyje, o klasikinė – didesnės apimties kūnams, kai reikia aprašyti organus, individus, individų bendrijas. Liga, pavyzdžiui, vėžys, reiškiasi makrolygmenyje – mes matome ir apčiuopiame naviką. Tačiau

vėžio raida prasideda nuo sutrikusių pirminių ląstelių – o tai jau yra molekulių lygmuo. Turėtume pripažinti, kad bemaž visi biologiniai sutrikimai (išskyrus fizinius sužeidimus) prasideda ląstelės molekulių lygmenyje. Todėl mums reikalinga biologija, integruojanti kvantinę ir niutoniškąją mechanikas.

Turėtume nuoširdžiai padėkoti saujelei drąsių biologų, kurie visapusiškai palaiko tokią mokslų integraciją. Jau daugiau nei prieš keturiasdešimt metų Nobelio premijos laureatas vengrų fiziologas Albertas Sent-Giorgis parašė knygą pavadinimu *Įvadas į submolekulinę biologiją.* (Albert Szent-Györgyi, *Introduction to a Submolecular Biology*). Tai buvo kilnios pastangos parodyti gyvybę tiriantiems mokslininkams, kokia svarbi kvantinė mechanika, kai mes norime pažinti biologines sistemas. Deja, tradiciškai nusiteikę bendražygiai palaikė Alberto Sent-Giorgio knygą „anksčiau tikrai puikaus mokslininko“ senatviniu kliedėjimu ir sugebėjo tik paverkšlenti, kad „neteko“ žymaus kolegos. Klasikinės krypties biologai nepripažįsta šios knygos svarbos ligi šiol, tačiau mokslo istorija rodo, kad anksčiau ar vėliau jiems reikės tą padaryti, nes akivaizdžios tiesos senąją materialistinę paradigmą stumia vis toliau į paribius. Jau kalbėjome, kad baltymų molekulės atlieka tam tikrus judesius, be kurių sunku įsivaizduoti gyvą organizmą. Mokslininkai visaip bandė aprašyti šiuos judesius remdamiesi niutoniškosios fizikos principais, tačiau veltui. Bet štai pačioje XXI amžiaus pradžioje žurnale *Nature* pasirodė Vojislavos Pofristik ir Lajonelio Gudmano straipsnis, kuriame autoriai teigia, kad gyvybinius molekulių judesius puikiai aprašo kvantinės mechanikos dėsniai, o klasikinės fizikos dėsniai tam netinka. [V. Pophristic, L. Goodman 2001]

Tame pačiame žurnale recenzuodamas šį svarbų mokslinį straipsnį, biofizikas F. Vainholdas rašo: „Kada gi pagaliau chemijos vadovėliai padės studentams suprasti, užuot trukdę, kokiais kvantiniais principais veikia molekuliniai mechanizmai?“ Ir dar Vainholdas pabrėžia: „Kokios jėgos verčia molekules susisukti ir susilankstyti sudėtingiausiais

pavidalais? Neverta ieškoti atsakymo organinės chemijos vadovėliuose." [F. Weinhold 2001]

Organinė chemija teikia biomedicinai vien mechanistines koncepcijas. Kaip sako Vainholdas, šios chemijos srities idėjos yra pasenusios, organinės chemijos vadovėlių puslapiuose dar tik turi atsirasti pripažinimas, jog egzistuoja toks dalykas kaip kvantinė fizika. Tradicines pozicijas užimantys mokslininkai neturi jokio supratimo apie molekulinius mechanizmus, kurie yra tikrai svarbus gyvybinis ląstelės veiksnys.

Šimtai mokslinių studijų per pastarąją pusę amžiaus nuosekliai parodė, kad „neregimos elektromagnetinio spektro jėgos" tam tikru būdu veikia kiekvieną biologinio reguliavimo aspektą. Šį spektrą sudaro mikrobangos, radijo bangos, regimoji šviesa, ypač žemų dažnių virpesiai, akustiniai virpesiai ir netgi naujai atrastos jėgos, vadinamos skaliarine energija. Specifiniai virpesių dažniai reguliuoja DNR, RNR ir baltymų sintezę, keičia baltymų struktūrinį pavidalą ir funkcijas, kontroliuoja genų veikimą, ląstelių dalijimąsi, jų specializaciją, morfogenezę (ląstelių susijungimą į audinius ir organus), hormonų sekreciją, nervų augimą ir funkcionavimą. Visa tai yra ląstelių gyvybės pagrindas. Nors daugumos šių tyrimų medžiaga yra paskelbta solidžiuose biomedicinos mokslo žurnaluose, jų novatoriškų idėjų niekas nė nesiruošia įtraukti į medicinos mokyklų programas. [Liboff 2004; Goodman, Blank 2002; Sivitz 2000; Jin, et al, 2000; Blackman, et al, 1993; Rosen 1992; Blank 1992; Tsong 1989; Yen-Patton, et al, 1988]

Beveik prieš keturiasdešimt metų Oksfordo universiteto biofizikas C. V. F. Makleras (C. W. F. McClare) apskaičiavo ir palygino, kaip efektyviai perduodami signalai biologinėse sistemose energiniu ir cheminiu būdu. Jo tyrimo ataskaita pavadinimu *Rezonansas bioenergetikoje* buvo paskelbta leidinyje *Annals of the New York Academy of Science*. Ši publikacija parodo, kad energiniai signaliniai mechanizmai, pavyzdžiui, elektromagnetiniai virpesiai, šimtą kartų efektyviau perduoda infor-

maciją apie terpės būklę nei cheminiai signalai, tokie kaip hormonai, neurotransmiteriai, augimo faktoriai ir kiti. [McClare 1974]

Visai nestebina, kad energiniai signalai yra daug efektyvesni. Fizinės molekulės gebėjimas pernešti informaciją tiesiogiai priklauso nuo to, kiek energijos molekulė turi šiam veiksmui atlikti. Molekulės perduoda signalą sudarydamos chemines jungtis, tačiau tai sukelia didelius energijos nuostolius, nes vykstant tokioms reakcijoms išsiskiria šiluma. Kadangi termocheminė jungtis išeikvoja beveik visą molekulėje sukauptą energiją, signalinei informacijai perduoti energijos lieka nedaug.

Mes žinome, kad išgyvena tik tie organizmai, kurie priima ir interpretuoja aplinkos signalus. Galima sakyti, kad išgyvenimas tiesiogiai priklauso nuo to, kokiu greičiu ir kaip veiksmingai perduodami signalai. Elektromagnetiniai energiniai virpesiai perduodami 300 000 kilometrų per sekundę greičiu, o difuzijos būdu prasiskverbiančio cheminio junginio greitis yra tikrai mažesnis nei 1 centimetras per sekundę. Energiniai signalai yra 100 kartų veiksmingesni ir tiesiog neapsakomai greitesni nei cheminiai signalai. Tad kokių signalų labiau pageidaujate savo ląstelių bendruomenei, kurią sudaro trilijonai narių? Paskaičiuokite!

Dar apie vaistus

Neabejoju, kad rimčiausia priežastis, kodėl energiniai tyrimai beatodairiškai ignoruojami, yra doleriai. Trilijonais dolerių vertinama farmacijos pramonė investuoja į tyrimus, kurių tikslas yra sukurti „stebuklingą tabletę“, o kiekviena tabletė duoda pelną. Jeigu tik energiją būtų galima suspausti į tabletės pavidalą, vaistų gamintojai negaišdami ta galimybe susidomėtų.

O kol kas jie stengiasi nustatyti fiziologinius ar elgsenos nukrypimus nuo tam tikros hipotetinės normos, šį nukrypimą pavadina liga

ar negalavimu, o tada paskelbia visuomenei, koks šis nukrypimas yra pavojingas. Paskui farmacijos kompanijos itin supaprastintai apibūdina nukrypimo nuo normos simptomus, kad informacinio lapelio skaitytojas lengvai galėtų diagnozuoti sau ligą. „Esate susirūpinę? Tai esminis simptomas, rodantis, kad jums vystosi negalavimas, vadinamas nerimu. Liaukitės nerimavę! Kreipkitės į savo gydytoją, kad jis jums išrašytų naujų mūsų tablečių, kurios šią būseną pašalins."

Žiniasklaida vengia pranešti, kiek žmonių miršta nuo gydytojų skirtų vaistų, o kad nukreiptų mūsų dėmesį nuo tos temos, labai garsiai kalba apie narkotikų keliamą pavojų ir vis primena, kad kvaišalų vartojimas gyvenimo problemų neišsprendžia. Tai yra juokinga... Galiu lygiai tą patį pasakyti ir apie legalius medicininius preparatus. Klausiate, ar jie tikrai pavojingi? Verčiau paklauskite tų, kurie nuo jų mirė per pastaruosius metus. Slopindami ligos simptomus gydytojo skirtais vaistais ignoruojame tą faktą, kad, galimas daiktas, patys esame dėl šių simptomų kalti. Beatodairiškas legalių vaistų vartojimas leidžia mums nejausti asmeninės atsakomybės už savo sveikatą.

Vaistų vartojimo manija primena man vieną nutikimą, kai būdamas dar studentas uždarbiavau automobilių remonto dirbtuvėse. Vieną penktadienio popietę, gal pusę penkių, į kontorą įvirto sudirgusi moteris. Jos automobilyje, matote, mirksi „kažkokia lemputė", o be to, čia jau ne pirmas kartas, kai dėl šios priežasties jai reikia gaišti laiką. Sakykite, kas norės pusę penkių, jau prieš pat darbo dienos pabaigą, vargti dėl tokio nieko ir dar bendrauti su irzlia kliente? Visi nuščiuvę sukome žvilgsnius į šalį, kol vienas mechanikas neištvėrė: „Duokit raktelius." Jis įvairavo automobilį į tolimąjį dirbtuvių kampą, šiek tiek pasikrapštęs prietaisų skydelyje išėmė signalinę lemputę ir nusviedė ją šalin. Tada atsikimšo butelį gazuoto gėrimo ir užsirūkė. Po kiek laiko, per kurį, klientės manymu, galima būtų pataisyti automobilį, jis išvažiavo į kiemą. Patenkinta, kad bjaurioji lemputė nebemirksi, klientė džiugiai išvažiavo į vakarėjantį miestą. Noriu pasakyti štai ką: juk tikrojo

gedimo niekas nepataisė, tiesiog buvo nuslopintas simptomas. Lygiai tą patį galima pasakyti ir apie cheminius vaistais: jie slopina simptomus, tačiau didžioji jų dauguma tikrosios ligos priežasties net nepaliečia.

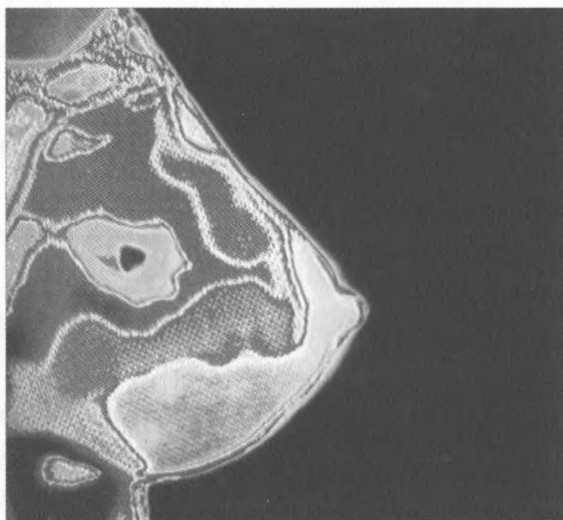
Galite paprieštarauti, esą laikai jau pasikeitė: dabar mes esame labiau apsišvietę ir žinomė, kokį pavojų gali kelti vaistai, be to, palankiau žiūrime ir į alternatyviuosius gydymo metodus. Sutinku, jog vien dėl to, kad pusė amerikiečių pradėjo lankytis pas alternatyviosios sveikatos priežiūros specialistus, tradicinės medicinos gydytojai daugiau nebegali laikyti galvos smėlyje ir laukti, kol alternatyvių požiūrių mada pranyks. Net draudimo kompanijos pradėjo mokėti už paslaugas, kurias visai neseniai smerkė kaip šundaktaravimą, vieną kitą tokį alternatyvųjį specialistą įsileido net didžiosios universitetinės ligoninės.

Tačiau mokslininkai alternatyviaisiais gydymo metodais domisi dar per menkai. Tiesa, spaudžiant visuomenei, Nacionalinis sveikatos institutas pripažino „alternatyviosios medicinos“ kryptį. Tačiau tai vien simbolinis gestas, leidžiantis apraminti aktyvistus ir pacientus, kurie alternatyviajai sveikatos priežiūrai išleidžia nemažus pinigus. Tačiau iš tikrųjų nėra jokių rimtų fondų, pasirengusių finansuoti mokslinius energinės medicinos tyrimus. O be tokių tyrimų energiniai gydymo metodai oficialiai laikomi „nemoksliniais“.

Geri virpesiai, blogi virpesiai ir energijos kalba

Nors tradicinė medicina vis dar nepasidomėjo, koks yra informacinis energijos vaidmuo biologinėse sistemose, vis dėlto ji mielai naudojasi neinvazinėmis tyrimo technologijomis, kurios kaip tik ir fiksuoja tokius energinius laukus. Kvantinės fizikos specialistai sukūrė tokius energines būsenas fiksuojančius prietaisus (skenerius), kuriais galima tirti įvairių cheminių medžiagų skleidžiamus virpesius. Šiais skeneriais mokslininkai nustato medžiagos molekulinę sudėtį. Dabar tų

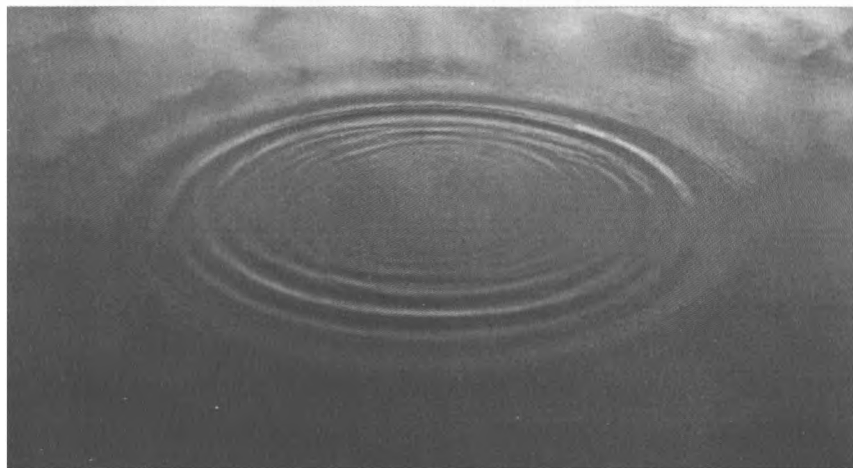
prietaisų modifikacijos sėkmingai naudojamos žmogaus kūno audinių ir organų skleidžiamų energijų spektrams nuskaityti. Kadangi energiniai laukai lengvai sklinda fiziniais kūnais, šie modernūs prietaisai, žinomi mums kaip tomografai, leidžia aptikti įvairias organų patologijas neinvaziniu būdu.



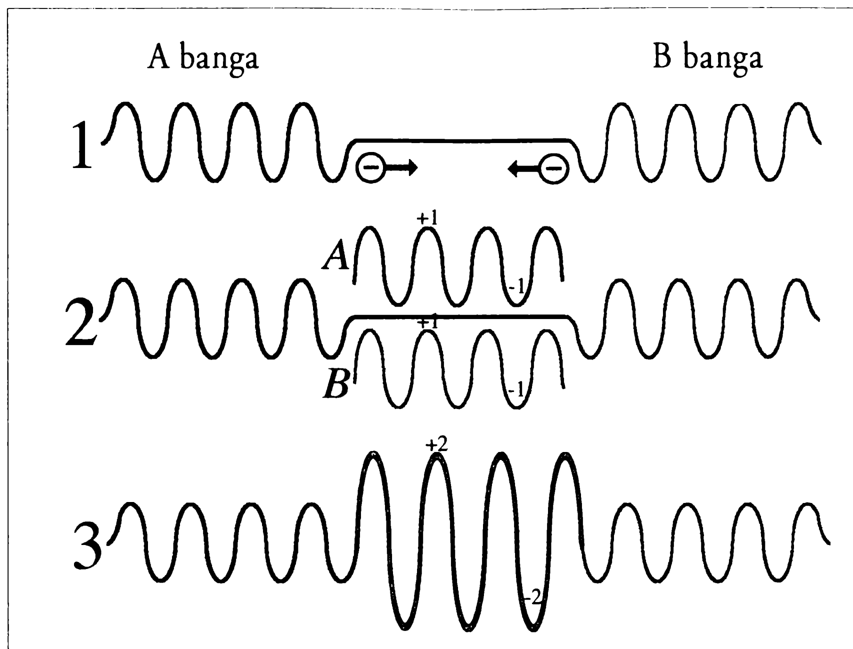
Mamograma. *Atkreipkite dėmesį, kad iliustracijoje yra ne krūties nuotrauka, o elektroninis atvaizdas, gautas skenuojant organo ląstelių ir audinių energinio spinduliavimo charakteristikas. Skirtumai, išryškėjantys energijų spektre, leidžia radiologams atskirti, kur yra sveiki audiniai, o kur sergantys (tamsi dėmelė centre).*

Šioje mamogramoje matome, kad krūtyje yra vėžio židinys. Nesveiki audiniai skleidžia kitokius virpesius, jie skiriasi nuo aplinkinių sveikų ląstelių skleidžiamų virpesių. Energinės žymės prasiskverbia pro kūno audinius ir sklinda tolyn kaip neregimos bangos, primenančios ratilus vandens paviršiuje. Jei į vandenį įmesime akmenuką, energija, kurią jis atneš (nes jo masę veiks traukos jėga), bus perduota vandeniui. Akmenuko sukelti ratilai – tai energijos bangos, sklindančios vandeniu.

Jei į vandenį vienu metu bus įmesti keli akmenukai, iš kiekvieno taško sklindančios bangos ims sąveikauti tarpusavyje. Jų interferencija gali būti stiprinamoji (stiprinanti energiją) arba slopinamoji (silpninanti energiją).



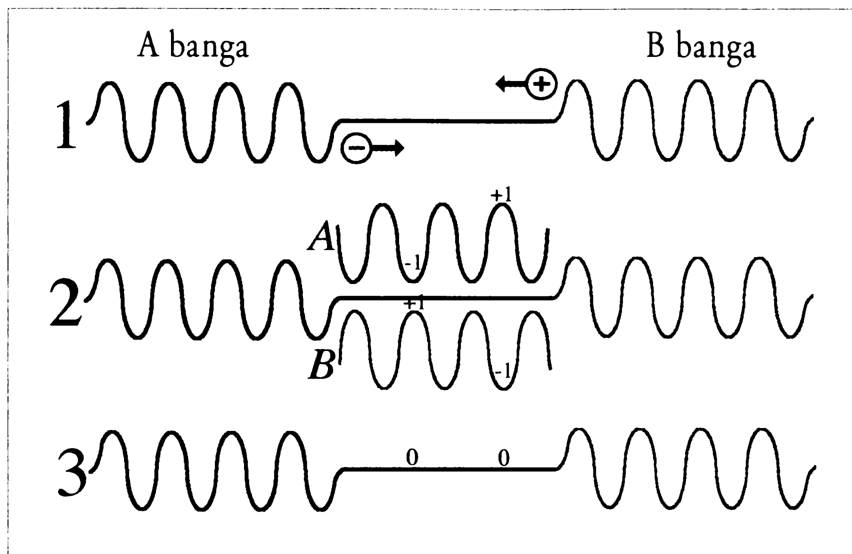
Jei iš vienodo aukščio tuo pat metu į vandenį bus įmesti du vienodi akmenukai, tai jų poveikis bus koordinuotas. Nuo kiekvieno akmenuko kylančios bangos susijungs (konverguos) ir sudarys „bendrą" bangą. Kai bangos yra koordinuotos, jų energijos susilieja ir padvigubėja – tai yra stiprinamoji interferencija, arba *harmoninis rezonansas.* Kai akmenukų įmetimo momentas nesuderintas, jų sukeltos bangos bus nekoordinuotos. Kai viena bangelė kils, kita gali leistis, todėl susiliejusios (konvergavusios) bangos užgęsta. Tai yra slopinamoji interferencija. (Pav. 114-115 psl.)



Stiprinamoji interferencija. *Pirmoje eilutėje matome, kaip dvi bangos (A ir B) iš skirtingų taškų juda viena į kitą, jų svyravimas yra tos pačios fazės, todėl bangos susilieja į atstojamąją bangą tame taške, kur susitinka jų frontai. Kad suprastume, kaip vyksta abiejų bangų sąveika, antroje eilutėje parodyta, kaip atrodo bangos viena virš kitos. Matome, kad tada, kai A bangos amplitudė yra +1, B bangos amplitudė taip pat yra +1. Kai abi bangos susilieja, jų atstojamosios bangos amplitudė bus +2. O tame taške, kur A bangos amplitudė yra -1, B bangos amplitudė taip pat yra -1, vadinasi, atstojamosios bangos amplitudė tame taške bus -2. Trečioje eilutėje kaip tik ir pavaizduota susidūrusių bangų atstojamoji banga.*

Energijos bangų sklidimas yra svarbus biomedicinos požiūriu reiškinys, kadangi virpesių dažniai gali keisti fizines ir chemines ląstelės savybes lygiai taip pat, kaip ląstelės elgseną keičia fizinis histamino ar estrogeno poveikio signalas. Kadangi atomai nepaliaujamai juda, skleisdami išmatuojamus virpesius, jie taip pat sukuria banginius pavidalus, atitinkančius mūsų nagrinėtus ratilus vandens paviršiuje.

Kiekvienas atomas turi savitai pasiskirsčiusius neigiamus ir teigiamus krūvius bei pasižymi kitomis unikaliomis charakteristikomis, todėl jis generuoja specifinius virpesius ir turi jam būdingą „virpesinį pavidalą". [Oschman 2000]



Slopinamoji interferencija. *Pirmoje eilutėje matome, kaip dvi bangos (A ir B) iš skirtingų taškų juda viena į kitą. Tačiau tas bangas sukėlę akmenukai vandens paviršių pasiekė skirtingu metu, todėl bangų svyravimai tarpusavyje nedera, jų fazės nesutampa. A bangos fronto amplitudė yra neigiama, o B bangos – teigiama. Antroje eilutėje parodyta, kad susidūrusios bangos yra tarsi veidrodinis viena kitos atspindys. Kai A bangos amplitudė yra +1, B bangos amplitudė yra -1, ir atvirkščiai. Todėl kai bangos susilieja, jų atstojamosios bangos amplitudė yra lygi nuliui. Trečioje eilutėje parodyta susiliejusių bangų atstojamoji banga – tai yra lygus vandens paviršius!*

Mokslininkai išrado būdą, kaip visiškai sustabdyti atomo svyravimus. Pirmiausia jie nustato tam tikro atomo virpesių dažnį, o tada lazeriu paskleidžia to paties dažnio, bet priešingos fazės virpesius. Tokiu būdu sukuriama slopinamoji interferencija ir atomas sustoja. [Chu 2002; Rumbles 2001]

Jei reikia ne sustabdyti, o suaktyvinti atomus, lazeris skleidžia virpesius, kurie su atomo virpesiais sukuria harmoninį rezonansą. Virpesiai gali būti ne vien elektromagnetinės, bet ir akustinės prigimties. Pavyzdžiui, kai ypatingų gebėjimų vokalistė Ela Fitzdžerald (Ella Fitzgerald) išdainuoja natą, rezonuojančią su krištolinės taurės atomais, šie sugeria dainininkės skleidžiamo garso bangas. Veikiant stiprinamajai interferencijai, taurės atomai priverčiami virpėti intensyviau ir galiausiai jie sugeria tiek energijos, kad jų virpėjimo intensyvumas viršija tarpusavio sąryšio jėgas – taurė tada tiesiog subyra.

Mūsų dienomis pasitelkę stiprinamąją interferenciją gydytojai trupina inkstų akmenis – retas atvejis, kai šiuolaikinė medicina remiasi kvantinės fizikos dėsniais. Inkstų akmenys yra kristalinės struktūros, į kurią sujungti atomai virpa tam tikrais dažniais. Gydytojams nereikia nieko pjauti ar įvesti į kūną. Jie tik nukreipia sutelktą harmoninių virpesių pluoštą į reikiamą vietą – ten, kur glūdi inkstų akmuo. Virpesiai suderinami taip, kad akmenyje įvyktų stiprinamoji interferencija. Kaip nuo atitinkamo stiprumo ir aukštumo natos suyra krištolinė taurė, taip ir inkstų akmuo nuo intensyvių virpesių sutrupa į smilteles, kurias paskui organizmas pašalina be jokio didesnio skausmo.

Turėdami galvoje tuos faktus, galime daryti prielaidą, kad harmoninis rezonansas, kuris sutrupina krištolo taurę ar inkstų akmenis, panašiu būdu veikia ir biocheminius mūsų kūno junginius. Bet biologams šie mechanizmai neįdomūs ir jie kur kas mieliau kuria naujus vaistus. Labai gaila, kad taip yra, nes moksliniai faktai rodo, jog įmanoma sugeneruoti tokius virpesius, kurie veiktų organizmą taip, kaip jį veikia cheminiai preparatai.

Beje, vienu metu medicinoje buvo plačiai taikoma elektroterapija. XIX amžiaus pabaigoje, kai inžinieriai išmoko gaminti įvairius elektromagnetinių laukų generatorius, jais buvo pabandyta ir gydyti ligas. Visuomenėje plito gydymo būdas, pavadintas *radiestezija*. Sklido kalbos, esą šie prietaisai labai veiksmingi. Jie tapo tokie populiarūs, jog

laikraščiuose mirgėjo maždaug tokie skelbimai: „Tapk radiestetu! Tik 9,99 $ su visomis instrukcijomis!“ Statistiniai duomenys rodo, kad 1894 metais daugiau nei 10 tūkstančių JAV gydytojų ir dar nemažas būrys savamokslių entuziastų reguliariai naudojo elektroterapiją.

1895 metais D. D. Palmeris padėjo chiropraktikos mokslo pamatus. Jis padarė prielaidą, kad daugumą ligų sukelia energijos apytakos sutrikimai nervų sistemoje, todėl tvirtino, kad visų pirma reikia gydyti stuburą, nes stuburas yra informacinis ir energinis viso organizmo kanalas.

Tačiau Palmerio sukurta chiropraktika, kaip ir homeopatija, radiestezija bei kiti gydymo be vaistų metodai, ėmė kelti pavojų tradicinės medicinos profesionalams. Karnegio fondas (Carnegie Foundation) 1910 metais paskelbė vadinamąją Fleksnerio ataskaitą (Flexner Report), kurioje buvo pareikalauta medicinoje taikyti tik „moksliškai pagrįstus metodus“. Kadangi tada fizikai dar nebuvo atradę kvantinės visatos, energinė medicina mokslui buvo nesuvokiama. Tad Amerikos medicinos asociacija (American Medical Association) chiropraktiką bei kitas energinio gydymo kryptis pripažino nemokslinėmis praktikomis ir primetė joms prastą reputaciją. Radiestezijos entuziastai visiškai išnyko.

Tačiau chiropraktika per pastaruosius keturiasdešimt metų į mediciną grįžo gana tvirtai. 1990 metais chiropraktikai laimėjo teismo procesą, kuriame bylinėjosi su medicinos monopolį turinčia Amerikos medicinos asociacija. Ši organizacija buvo pripažinta kalta, kad neteisėtais būdais siekė sužlugdyti chiropraktiką kaip profesiją. Nuo šios datos chiropraktika išplėtė savo įtaką ir dabar ją leidžiama taikyti net kai kuriose ligoninėse. Bando neatsilikti ir elektroterapijos šalininkai. Nors šio metodo istorija gana prieštaringa, dabar vykdomi nauji elektromagnetinių virpesių terapijos tyrimai.

Jau seniai smegenys laikomos elektriniu organu, todėl, pavyzdžiui, depresijai gydyti ilgą laiką buvo taikoma elektrošoko procedūra.

Dabar mokslininkai tiria ne tokius radikalius būdus, kaip paveikti smegenis elektra. Neseniai žurnalas *Science* paskelbė straipsnį apie sėkmingą ir veiksmingą transkranialinio magnetinio stimuliavimo (TMS) metodą, kai smegenys veikiamos magnetiniais laukais. [Helmuth 2001; Hallet 2000] TMS yra šiuolaikinė XIX amžiuje populiarios radiestezijos versija. Tyrimai rodo, kad TMS gali būti efektyvus gydymo metodas. Tinkamai taikomas, jis gali palengvinti depresijos simptomus.

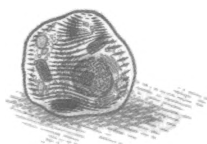
Akivaizdu, kad mums reikalingi išsamūs šios daug žadančios ir menkai nagrinėtos srities tyrimai, apimantys kvantinės fizikos, elektros teorijos, chemijos ir biologijos kryptis. Tyrimų rezultatai turėtų būti ypač svarbūs, nes labai didelė tikimybė, kad jie leis sukurti gydymo metodus, kurie turės daug mažesnį šalutinį poveikį nei šiuolaikiniai vaistai. Kita vertus, šie tyrimai tik patvirtintų tai, ką mokslininkai ir kiti šiais dalykais besidomintys žmonės jau ir taip žino, tik nedrįsta viešai pripažinti: visi organizmai, taip pat ir žmonės, bendrauja su aplinka ir ją jaučia tik per energinius laukus. Žmonės yra pernelyg priklausomi nuo šnekamosios ir rašytinės kalbos, jie tiesiog pamiršo, kaip naudotis sensorinėmis savo organizmo sistemomis, kurios geba priimti energinius signalus. Tuos gebėjimus yra išsaugojusius kai kurios „primityvios“ tautos. Pavyzdžiui, Australijos aborigenai sugeba pajausti vandens telkinį, esantį giliai po smėliu, o Amazonės šamanai bendrauja su vaistinių augalų energijomis.

Tikriausiai kiekvienam retsykiais pasitaiko patirti keistų pojūčių. Pavyzdžiui, einate naktį tamsia gatve ir netikėtai pajuntate, kad visa jūsų energija kažin kur ištekėjo. Ar prisimenate ką nors panašaus? Tai slopinamoji interferencija, lygiai kaip ta, kuri kyla, kai du akmenukai nesinchroniškai įkrinta į vandenį. O paprasčiau tariant, tai yra „blogi virpesiai“! Gal prisimenate, kaip sutikote kokį ypatingą žmogų ir pajutote neapsakomą energijos antplūdį, tiesiog „pakilote aukštyn“? Tada patyrėte stiprinamąją interferenciją, arba „gerus virpesius“.

Kai pagaliau supratau, kad nesame vien inertiška materija, ir kai pamačiau, jog mano mokslinės žinios yra gerokai pasenusios, pajutau, kad man trūksta „stiprinamosios interferencijos“. Taip, man reikėjo labiau pasikliauti kvantinės fizikos dėsniais! Slinkau per gyvenimą nesąmoningai švaistydamas energiją, užuot ją kaupęs. Tarsi žiemą būčiau karštai kūrenęs namus, tačiau langus ir duris laikęs atvertus. Taigi pasiryžau „uždaryti, kas be reikalo buvo atidaryta“, ir patyrinėti, kur nuteka mano energija. Kai ką pakeisti buvo visai nesunku. Pavyzdžiui, lengvai atsisakiau mirtinai nuobodžių vakarėlių su kolegomis. Kur kas sunkiau buvo nugalėti pesimistinę mąstyseną, kuri man buvo tokia įprasta. Mintydami mintis išeikvojame tikrai ne mažiau energijos, nei bėgdami maratoną. Plačiau apie tai pakalbėsime kitame skyriuje.

Man reikėjo kvantinės darnos. Nė kiek ne mažiau, manau, jos reikia ir biomedicinai. Šiuo metu medicinoje, kaip jau buvau užsiminęs, yra prasidėję labai lėti poslinkiai alternatyviųjų gydymo metodų link. Tuos poslinkius skatina medicinos teikiamų paslaugų vartotojai. Vis daugiau jų nori gydytis kitaip. Kvantinės revoliucijos pradžia netoli. Ir oficialioji medicina, kad ir nenoromis, tas permainas turės priimti.

V SKYRIUS



Biologija ir tikėjimas

1952 metais jauno britų gydytojo Alberto Meisono (Albert Mason) klaida trumpam išgarsino jį mokslo pasaulyje. Jis pabandė išgydyti penkiolikamečiui berniukui karpas hipnoze. Meisonui ir kitiems gydytojams iki tol tai visai neblogai sekėsi, tačiau šis atvejis buvo kur kas sunkesnis. Berniuko oda daugiau priminė dramblio nei žmogaus, tik krūtinė buvo lygi.

Per pirmą hipnozės seansą daktaras Meisonas pabandė gydyti vieną savo paciento ranką. Kai berniukas buvo užhipnotizuotas, Meisonas jam įteigė, kad rankos oda sveiksta, darosi lygi ir rausva. Kai po savaitės berniukas atėjo vėl, Meisonas, apsidžiaugęs, kad ranka atrodo daug sveikesnė, nusivedė jaunąjį pacientą pas chirurgą, kuris pirmiau nesėkmingai bandė šiam odą persodinti. Chirurgas, pamatęs berniuko ranką, išpūtė akis iš nuostabos. Ir tada nelauktai paaiškėjo, kad įvyko klaida. Diagnozė buvo visai ne karpos. Chirurgas Meisonui paaiškino, kad berniuką vargino mirtinai pavojingas genetinės kilmės negalavimas, vadinamas įgimtąja ichtioze. Meisonas ir berniukas, hipnoze (kitaip sakant, vien proto jėga) paveikę tos ligos simptomus, padarė neįmanomą dalyką. Paskui daktaras Meisonas tęsė hipnozės seansus ir jų rezultatai buvo puikūs: didžioji dalis berniuko odos tapo panaši į sveiką. Berniukui, mokykloje negailestingai užgauliotam dėl tokios nemalonios ligos, prasidėjo naujas, normalus gyvenimas.

Apie tą nepaprastą įvykį Meisonas parašė į *Britų medicinos žurnalą* (*British Medical Journal*). Straipsnis sukėlė tikrą sensaciją. [Mason 1952] Autorių šlovino žiniasklaida ir apgulė pacientai, sergantys retomis, sunkiomis ligomis, kurių ligi tol niekam nebuvo pavykę išgydyti. Deja, hipnozė nebuvo panacėja. Meisonas bandė ją taikyti kitiems ichtiozės ligoniams, tačiau pirmųjų rezultatų nepavyko pakartoti nė sykio. Pirmąjį sėkmingą atvejį Meisonas paaiškino tikėjimu, kad jis išgydys savo ligonį. Tačiau vėliau jis jau nebepasitikėjo savo gebėjimais, kaip pirmą kartą, kai manė, kad susidūrė tiesiog su užleistomis karpomis. Jis stengėsi, tačiau jam to pakartoti nepavyko. Vienoje televizijos laidoje jis prisipažino: „Aš bandžiau įtikėti, kad galiu išgydyti nepagydomą ligą, tačiau iš tikrųjų tik apsimetinėjau." [Discovery Health Channel 2003]

Ar tikrai įmanoma mintimis pakeisti genetinę programą, kaip įvyko šiuo aprašytu atveju? Kaip Meisono *tikėjimas* gydymo sėkme galėjo išgydyti sunkų ligonį? Naujoji biologija pateikia mums keletą atsakymų į šį klausimą. Praeitame skyriuje sužinojome, kad materija ir energija yra kvantiškai susieti dalykai. Todėl visai tikėtina, kad lygiai taip pat susieti yra protas (energija) ir kūnas (materija), nors vakarietiška medicina šių sąsajų jau kelis šimtmečius stengiasi nematyti.

XVII amžiuje šiuolaikinės filosofijos tėvu vadinamas prancūzų filosofas Renė Dekartas (René Descartes) atmetė idėją, kad protas gali paveikti fizines kūno savybes ir šiuos du reiškinius – protą ir kūną – griežtai vieną nuo kito atskyrė. Jis teigė, kad kūnas yra materialus, o protas sudarytas iš neapibrėžtos, tačiau akivaizdu, kad nematerialios substancijos. Proto prigimtis jam liko nepažinta. Dekarto įsivaizduotą nefizinį protą Džilbertas Railis prieš šešis dešimtmečius savo knygoje *Proto samprata* populiariai pavadino „Mašinos dvasia" (Gilbert Ryle, *The Concept of Mind*). Tradicinė biomedicina, kurios visas moksliškumas remiasi niutoniškąja materialios visatos samprata, protą ir kūną taip pat atskiria. Mediciniškai tariant, gydyti kūno mechanizmą būtų

daug paprasčiau, jei nesipainiotų tas ne į savo reikalus lendantis proto „vaiduoklis“!

Tai, ką Dekartas išskyrė, kvantinis požiūris sujungė. Taip, protas (energija) kyla iš fizinio kūno, bet mūsų naujas visatos mechanikos supratimas rodo, kad tą fizinį kūną nematerialus protas gali ir paveikti. Proto galia, keldama stiprinamąją ar slopinamąją interferenciją (kaip aprašyta ankstesniame skyriuje), tiesiogiai veikia visą kūno fiziologiją, skatina ir slopina ląstelių funkcijas, keičia baltymų sintezės procesą. Štai kodėl pasiryžęs pakeisti savo gyvenimą, aš susirūpinau, kokiems tikslams eikvoju smegenų energiją ir kokias tai sukelia pasekmes.

Deja, vakarietiškoji medicina, nepaisydama atradimų kvantinės fizikos srityje, proto ir kūno vienovę vis dar ignoruoja. Mokslininkams nieko nereiškia tokie atvejai kaip, pavyzdžiui, berniuko pasveikimas nuo ichtiozės, kai proto jėgomis buvo išgydyta genetinį „prakeiksmą“ turinti liga – jiems čia tik keista anomalija. Esu tvirtai įsitikinęs, kad panašias „anomalijas“ reikia kruopščiai tyrinėti. Tokie atvejai – tai galimybė geriau suprasti gyvybės paslaptis ir patikrinti nusistovėjusių tiesų vertę. Niekas nepaneigs, kad proto jėga gydytų *daug kartų veiksmingiau*, nei įkaltas į galvas įsitikinimas, kad mums, kai susergame, reikia tablečių. Jau kalbėjome, kad energija medžiagos molekules veikia daug efektyviau nei cheminiai junginiai.

Tačiau mokslininkai dažniausiai ir toliau atmeta visas išimtis.

Man patinka vienas pavyzdys, rodantis, kaip mokslas bando nematyti proto ir kūno sąsajų. Tą epizodą 2000 metais aprašė *Science* žurnalas. Ten kalbama apie garsų XIX amžiaus vokiečių gydytoją Robertą Kochą (Robert Koch), kuris, kaip ir Pasteras (Louis Pasteur), yra laikomas mikrobiologijos pradininku. Mikrobiologija teigia, kad ligas sukelia bakterijos ir virusai. Dabar toks teiginys nieko nestebina, bet anuomet, Kocho laikais, vyravo visai kitokios pažiūros. Vienas Kocho kritikas buvo taip įsitikinęs savo teiginiu, jog mikrobiologija yra tušti plepalai, kad ginčo įkarštyje griebė nuo stalo stiklinę vandens su

vibrio cholerae (choleros vibrionais) ir ją išgėrė. Jis norėjo įrodyti, kad užkrėstas vanduo jo nesusargdins – ir tikrai nesusirgo! Šį įvykį *Science* pakomentavo taip: „Nors Roberto Kocho kritikas buvo tikrai neteisus, dėl nepaaiškinamos priežasties jam nebuvo diagnozuoti jokie choleros simptomai." [DiRita 2000]

Vyras išgyveno, choleros vibrionai jo nepaveikė, o *Science* įžūliai pareiškia, kad jis buvo „tikrai neteisus"! O kodėl neteisus? Jis juk nesusirgo. Nė nebandydami svarstyti, kaip Kocho oponentui pavyko išvengti grėsmingos ligos, mokslininkai nerūpestingai tą faktą atmeta. Taip pat jie atmeta ir daugybę kitų „nepatogių" išimčių, kurios kliudo jų teorijoms. Kocho atvejis yra geras pavyzdys, kaip mokslininkai, rūpindamiesi įtvirtinti savo tiesą, nekreipia dėmesio į keblias išimtis. Problemą formuluočiau taip: teorijoje išimčių būti negali; išimtys patvirtina, kad teorija nėra visiškai tiksli.

Arba štai kitas pavyzdys, kuris meta rimtą iššūkį nusistovėjusiems moksliniams įsitikinimams – tai senovinis su pirmykštėmis religijomis siejamas paprotys vaikščioti per žarijas. Apeigų dalyviai, vaikščiodami įkaitintų anglių paviršiumi, praplečia įprasto sąmoningumo ribas. Atlikti matavimai rodo, kad anglių temperatūra ir vaikščiojimo trukmė yra daugiau nei pakankamos, kad žmonių padai būtų nudeginti, bet tūkstančiai ceremonijos dalyvių lieka visiškai sveiki. Įdomus toks faktas: jei kas nors suabejoja, kad sugebės nenusideginti, dažniausiai patiria nudegimus.

Toks pat nevienareikšmiškas yra tvirtinimas, kad ŽIV virusai sukelia ligą. Juk nėra jokio paaiškinimo, kodėl daugybė infekuotų žmonių dešimtmečius nešioja virusą ir nesuserga. Dar labiau glumina atvejai, kai paskutinės vėžio stadijos ligoniai staiga netikėtai atsigauna ir pasveiksta. Kadangi pripažintos teorijos tokių išgijimų nenumato, mokslas išvis užmerkia akis, tarsi to nė nebūtų. Spontaniški išgijimai priskiriami nepaaiškinamų išimčių kategorijai, o kartais gydytojai pasielgia dar paprasčiau: paskelbia, esą mirtinos ligos diagnozė buvo klaida.

Kai pozityvus mąstymas trukdo

Prieš pradėdamas kalbėti apie nepaprastą proto galią ir minties poveikį kūnui, noriu labai aiškiai pareikšti, kad netikiu, jog tam tikrose situacijose, pavyzdžiui, susirgus, pakanka pradėti pozityviai mąstyti, ir problema išnyks. Ne. To negana. Žinoma, konstruktyvios mintys reiškia labai daug, jei norime būti sveiki, BET reikia pabrėžti – ir tai yra ypač svarbu – kad pozityvus mąstymas nėra būtina fizinės gerovės sąlyga. Kartais netgi nutinka taip, kad žmonės, pasistengę „mąstyti pozityviai", pasijunta *dar blogiau*, nes nesulaukę greito pagerėjimo jie įtiki, kad jų situacija beviltiška: juk jie esą jau išnaudojo visus kūno ir proto rezervus, o nieko nepešė, vadinasi, padėti jau negali niekas.

Žmonės, kuriems pozityvus mąstymas nepadėjo, nesupranta vieno svarbaus dalyko: tarsi ir „atskiros" proto dalys – *sąmonė* ir *pasąmonė* – yra visiškai priklausomos viena nuo kitos. Sąmoningoji proto dalis yra kūrybinė, ta, kuri sukuria pačias „pozityvias mintis". O pasąmoninė proto dalis saugo instinktų ir elgesio programų įrašus. Pasąmoninis protas nuosekliai laikosi įpročių ir į tą patį aplinkos signalą be paliovos atsako vis taip pat – ir varo mus į neviltį. Turbūt esate pastebėję, kad tam tikrus veiksmus tam tikrose situacijose atliekate visiškai vienodai, pavyzdžiui, visada taip pat reaguojate į neužsuktą dantų pastos tūbelę. Nuo mažų dienų tūbelę daugelis esame mokomi kruopščiai užsukti. Tad jei kur nors pamatome ją neužsuktą, įsijungia pasąmoninis atsakas ir mes sudirgstame.

Kai kalbame apie grynai neurologinius procesus, pasąmoninis protas veikia milijonus kartų galingiau nei sąmoningasis protas. Kaip manote, kuris „protas" nugalės, jei sąmoningojo proto noras susikirs su pasąmoninio proto poreikiu? Galite nepaliaujamai kartoti pozityvų teiginį, kad esate mylimi ar kad piktybinis auglys traukiasi. Bet jei vaikystėje jums įkalė į galvą, kad esate niekam tikę, pastaroji į pasąmonę įrašyta programa dominuos ir sąmoningojo proto pastangos bus perniek. Prisiminkite, ar ilgai laikėtės paskutinio pasiryžimo sveikiau

maitintis? O gal jūsų ryžtą ištirpdė malonūs kepsnio kvapai? Apie pasąmoninių programų kilmę ir greito persiprogramavimo būdus plačiau kalbėsime kituose šios knygos skyriuose. Kol kas pasakysiu, kad vilties nereikia prarasti netgi tada, kai pozityvus mąstymas nepadeda.

Protas viršesnis už kūną

Prisiminkime, ką žinome apie ląsteles. Jau pamatėme, kad ląstelės funkcionuoja todėl, kad tarpusavyje sąveikauja jų baltymų „dantratėliai". Baltymų mechanizmo judėjimas sudaro tas fiziologines funkcijas, kurios reiškiasi kaip gyvybė. Bet baltymai būtų tik sukrautos plytos, jei ne aplinkos signalai. Sąsaja, per kurią signalai pasiekia ląstelės viduje esančius baltymus, yra membrana. Būtent membrana priima jaudinimo signalus (stimulus) ir paskui užtikrina gyvybę palaikančius ląstelės atsakus (reakcijas). Ląstelės membrana veikia kaip jos „smegenys". Integraliniai membranos baltymai (IMB), vadinamieji receptoriai ir efektoriai, yra pagrindinės fizinės dalys, iš kurių susidaro ląstelės „proto" struktūros, valdančios jos elgseną. Kiekvieną akimirką ląstelėje vyksta tūkstančiai tarpusavyje susijusių stimulo ir atsako reakcijų, kurių visuma sudaro ląstelės elgseną.

Pirmus tris milijardus metų po gyvybės atsiradimo šioje planetoje biosferą sudarė nepriklausomai gyvuojančios atskiros ląstelės: bakterijos, vienaląsčiai dumbliai ir pirmuonys. Nors tradiciškai priimta tokias gyvybės formas laikyti vienas nuo kito nepriklausančiais individais, dabar jau žinome, kad signalinės molekulės, kurias išskiria individuali ląstelė, reguliuodama savo fiziologines funkcijas, patekusios į aplinką veikia ir kitų organizmų elgseną. Į aplinką paleisti signalai leidžia koordinuoti išsklidusios vienaląsčių organizmų bendrijos gyvenimą. Skleisdami į aplinką signalines molekules, vienaląsčiai gerina savo sąlygas išgyventi ir užsitikrina galimybę egzistuoti primityvioje ląstelių bendruomenėje.

Geras pavyzdys, rodantis, kaip signalinės molekulės sąlygoja bendruomeniškumą, gali būti „pusiau grybai, pusiau pirmuonys“ gleivūnai. Šios amebas primenančios ląstelės gyvena dirvoje ir ieško ten maisto medžiagų. Kai visi prieinami ištekliai išsenka, ląstelėse pradeda gamintis daugiau šalutinio medžiagų apykaitos produkto ciklinio adenozinmonofosfato (cAMF), kurio didžioji dalis išskiriama į aplinką. Kuo didesnė bado grėsmė, tuo labiau didėja cAMF koncentracija aplinkoje. Kai išskirto cAMF molekulės prisijungia prie minėtos rūšies ląstelių paviršiuje esančių cAMF receptorių, gaunamas signalas būriuotis: ląstelės ima artėti viena prie kitos ir jungiasi į daugialąstį „šliužą“. Šis šliaužiantis būrys yra gleivūnų reprodukcijos stadija. „Badmečiu“ būrys subrendusių ir jau senstančių ląstelių keičiasi savo DNR ir galiausiai jame atsidalija palikuonių karta. Naujieji individai lieka kaip neaktyvios „miegančios“ sporos. Kai aplinkoje atsiranda maisto medžiagų, jos suveikia kaip signalas pabusti iš „miego“ ir naujų pavienių ląstelių bendrija pradeda kitą egzistencijos ciklą.

Svarbiausia, kas čia vyksta – tai vienaląsčių organizmų gebėjimas gyventi bendruomenėmis, kuriose jie keičiasi savo „sąmone“ ir koordinuoja elgseną išskirdami į aplinką „signalines“ molekules. Ciklinis AMF yra viena pirmųjų medžiagų evoliucijoje, kuri pradėjo veikti kaip ląstelės išskiriamas reguliacinis signalas, valdantis jos ir kitų tokių pat ląstelių elgseną. Buvo manoma, kad pagrindinės žmogaus organizmo signalinės molekulės (kaip hormonai, neuropeptidai, citokinai, augimo faktoriai), reguliuojančios mūsų organų ląstelių bendrijas, atsirado ir įgijo tokias funkcijas tada, kai ląstelės jau buvo susibūrusios į sudėtingas daugialąstes gyvybės formas. Bet pastarieji tyrimai rodo, kad primityvūs vienaląsčiai organizmai „žmogiškomis“ signalinėmis molekulėmis naudojosi jau ankstyvose evoliucijos stadijose.

Evoliucionuodamos ląstelės didino integralinių baltymų kiekį membranoje. Paskui, kad geriau suvoktų aplinką ir šitaip padidintų savo išgyvenimo galimybes, ląstelės pradėjo burtis, pirmiausia – į pa-

prastus būrius, o vėliau – į labai organizuotas stambias bendruomenes. Kaip jau minėjome, daugialąsčiai organizmai dalydamiesi ima kurti specializuotas ląstelių grupes, kurios sudaro kūno audinius ir organus. Tokiose organizacijose ląstelės membranos proto funkciją ima vykdyti specializuoti audiniai, iš kurių išsivysto nervų ir imuninės sistemos.

Prieš 700 milijonų metų – visai neseniai, lyginant su gyvybės amžiumi mūsų planetoje – ląstelės „suprato", kad naudinga jungtis į glaudžiai susietas daugialąstes bendruomenes, organizacijas, kurias šiandien žinome kaip augalus ir gyvūnus. Tokiose bendruomenėse funkcionuoja tos pačios koordinuojančios signalinės molekulės, kurias jau tris milijardus metų naudojo savarankiški vienaląsčiai. Kai šių signalinių molekulių funkcijos griežtai sureguliuotos, ląstelės bendrijose gali koordinuoti savo veiklą ir egzistuoti kaip vienas gyvas individas. Primityvesniuose organizmuose, kurie neturi specializuotos nervų sistemos, aplinkos signalus priima kiekviena ląstelė ir pati atitinkamai derina savo elgseną.

Kai ląstelės susijungia į bendruomenes, įsivyrauja naujas jų elgsenos modelis. Bendruomenėje atskira ląstelė nebegali elgtis kaip nepriklausomas individas, darantis, kas jam patinka. Bendruomenės esmė yra visų jos narių paklusimas bendram veiklos planui. Pavyzdžiui, atskira daugialąsčio organizmo ląstelė „mato" tik tai, kas vyksta artimiausioje jos aplinkoje, tačiau tolimesnių sričių, ypač esančių už viso organizmo ribų, savo pojūčiais ji neužčiuopia. Juk kepenų ląstelė, įsikūrusi pilvo ertmėje ir reaguojanti į savo artimiausios aplinkos signalus, nepajėgi mūsų perspėti apie pelkėje tykantį krokodilą. Sudėtingą elgsenos valdymą, kuris būtinas daugialąstei organizacijai, perima jos specializuota grandis – centrinė informacijos apdorojimo sistema.

Kuo sudėtingesni darėsi gyvūnų organizmai, tuo labiau specializavosi ląstelės, kurių užduotis buvo stebėti ir valdyti viso organizmo elgseną. Iš šių ląstelių susidarė nervų tinklai ir centrinis informacijos procesorius – smegenys. Smegenų paskirtis yra koordinuoti visoje

bendruomenėje cirkuliuojančius signalinių molekulių pranešimus ir *valdyti* kitas specializuotas ląsteles. O šios smegenų komandoms privalo *paklusti*. Tą suprasti labai svarbu – ypač kai pykstame ant savo organų, kad šie blogai veikia ir sukelia mums sveikatos problemų.

Emocijos: ląstelių kalbos pajautimas

Aukštesniųjų, sąmoningesniųjų, gyvybės formų smegenys padeda visai ląstelių bendruomenei prisitaikyti prie reguliavimo signalų. Vykstant evoliucijai, smegenyse susiformavo vadinamoji limbinė sistema. Tai yra unikalus mechanizmas, cheminius komunikavimo signalus verčiantis pojūčių signalais, kuriuos suvokia visos organizmo ląstelės. Mūsų sąmoningasis protas šiuos *signalus* patiria kaip emocijas.

Kai studijavau ląstelės smegenų mechaniką ir vis aiškiau mačiau, kaip veikia žmogaus smegenys, Kandeisė Pert tyrė žmogaus smegenis ir suprato, kaip veikia ląstelės smegenys. Knygoje *Emocijų molekulės* (Candace Pert, *Molecules of Emotion*) ji rašė, kad tyrinėdama nervų ląstelių membranose esančius informacijos apdorojimo receptorius aptiko, jog lygiai tokius pat nervinius receptorius turi daugelis, o gal net visos organizmo ląstelės. Savo elegantiškais eksperimentais ji nustatė, kad „protas" visai nėra susitelkęs galvoje, o signalinių molekulių pavidalu pasiskirstęs po visą kūną. Kaip vieną svarbesnių dalykų ji pabrėžė, kad emocijos kyla ne vien kaip atsakas į informaciją, gautą iš kūno aplinkos. Mes sąmonės pastangomis galime duoti įsakymą, kad smegenys imtų *generuoti* „emocijų molekules" ir perimtų visos mūsų biologinės sistemos valdymą. Taigi tinkamai nukreiptas sąmoningumas gali išgydyti negaluojantį kūną, o jei emocijų valdyti nesugebame, galime greitai susirgti. Apie visa tai kalbėsiu šioje knygoje kiek vėliau. K. Pert knyga *Emocijų molekulės* yra nepaprastai įžvalgi, ji puikiai aprašo mokslinio atradimo procesą. Autorė taip pat pasakoja, kaip sunku

mokslo pasaulyje skleisti naujas idėjas. [Pert 1997] Galiu patvirtinti, kad tai yra tikra tiesa!

Gyvų organizmų limbinė sistema buvo didžiulė evoliucijos pažanga, nes ji leido pajausti ir koordinuoti visos ląstelių bendruomenės elgseną reguliuojančius signalus. Evoliucionuojant signalinei sistemai, taip pat vystėsi ir smegenys. Daugialąsčiai organizmai plėtė grupes ląstelių, kurių paskirtis buvo reaguoti į vis įvairesnius išorinės *aplinkos* signalus. Pavyzdžiui, individuali ląstelė sugeba priimti ir įvertinti tik tokias savybes kaip daikto raudonumas, apvalumas, kvapnumas, saldumas, o daugialąsčių organizmų smegenys jau sugeba apibendrinti šią informaciją ir nustatyti, kad visas tas savybių rinkinys reiškia obuolį.

Evoliuciškai išsiugdyta refleksinė elgsena perduodama palikuonims kaip genetiškai sąlygotų instinktų matrica. Bet evoliucionuojančios smegenys, kaupdamos nervinių ląstelių bendruomenę, suteikė gyviems organizmams galimybę pasikliauti ne vien instinktų sąlygojamu elgesiu – organizmai ėmė mokytis iš asmeninės patirties. Atsirado prielaidos *programuoti* elgseną. Štai klasikinis rusų fiziologo Pavlovo eksperimentas, kai jis šunims išugdydavo refleksą išskirti seiles suskambėjus skambučiui. Iš pradžių Pavlovas paskambindavo skambučiu ir duodavo šuniui ėdalo. Vėliau jis tik paskambindavo, o ėdalo šuo nebegaudavo. Bet gyvūnas jau būdavo užprogramuotas, kad suskambus skambučiui bus ir maisto, todėl seilės jiems pradėdavo skirtis refleksiškai. Čia jau akivaizdus užprogramuotas elgesys.

Refleksiniai poelgiai gali būti labai paprasti, pavyzdžiui, nevalingas kojos judesys, kai gydytojas plaktuku stukteli į kelio duobutę; taip pat turime ir sudėtingos elgsenos atvejų, pavyzdžiui, automobilio vairavimas 65 mylių per valandą greičiu sausakimša magistrale lyg niekur nieko besišnekučiuojant su bendrakeleiviu. Ir nors sąlyginiai atsakai gali būti tikrai sudėtingi, protas čia nedalyvauja, o suveikia tam tikra programa. Vykstant programavimo procesui, tarp stimulo ir atsako susiformuoja tvirti nervinių ryšių kanalai, garantuojantys, kad

atsakas bus visada vienodas. Šie tvirti kanalai yra „įpročiai“. Žemesniųjų gyvūnų smegenys sudarytos taip, kad jų atsaką į stimulą lemia vien tik įpročiai. Pavlovo šunims seilės išsiskiria refleksiškai, jie specialiai to daryti neketina. Pasąmoninio proto veiksmų prigimtis yra refleksai ir jų nevaldo protas ar mintys. Toks elgesys būdingas gyvūnams, kurie neturi savimomės, nesuvokia savo *aš* egzistavimo.

Žmonės ir kiti aukštesnieji žinduoliai jau turi išsivysčiusią specializuotą smegenų sritį, kuri siejama su mąstymu, planavimu ir sprendimų priėmimu. Tai yra priekinės galvos smegenų žievės kaktos skiltis (prefrontalinis korteksas). Ši smegenų dalis, save suvokiantis protas, atrodo, yra kaip tik ta vieta, iš kurios kyla mūsų savivoka ir kuri stebi bei vertina viso organizmo elgseną. Save suvokiantis protas taip pat turi priėjimą prie duomenų, saugomų ilgalaikėje atmintinėje. Tai ypač svarbus bruožas, nes jis leidžia mums įvertinti savo asmeninę patirtį ir planuoti ateitį.

Įgavusi gebėjimą atspindėti save sąmonė yra nepaprastai galinga. Ji sugeba stebėti užprogramuotą individo elgseną, įvertinti ją ir sąmoningai nuspręsti, kad reikia paleisti kitą programą. Todėl mes galime aktyviai *pasirinkti*, kaip reaguoti į aplinkos signalus, taip pat galime pasirinkti į juos nereaguoti visai. Sąmoningojo proto galimybė pakeisti pasąmonines programas yra laisvos valios pamatas. Tai yra evoliucijos dovana. Tačiau ši dovana gali tapti spąstais. Beveik visi organizmai pirmiausia gauna stimulą, o paskui į jį reaguoja. Pirmiau patiria tikrovę, o tada ją įvertina ir padaro išvadas. Tačiau žmogus sugeba elgtis kitaip. Jis gali pasirinkti priimti signalą jo pats nepatyręs. Gali įvertinti jį teigiamai ar neigiamai, jo neišgyvenęs. Kitaip sakant, mes galime priimti tam tikras tiesas tik todėl, kad jas jau yra priėmę kiti žmonės, o mes patys jų vertingumu įsitikinę nesame. Tokiu būdu, pavyzdžiui, mokytojo tiesos tampa *mūsų* tiesomis. Jos *įsitvirtina* mūsų smegenyse kaip savos. Štai tada ir prasideda bėdos: o jei mokytojas netiksliai suvokė aplinką ir jo suvokimas netikslus? Tokiais atvejais mūsų smegenys įsirašo klai-

dingus atsakymus į tam tikrus stimulus. Pasąmoninis protas yra grynai tik stimulo ir atsako įtaisas. Šioje „mašinos“ dalyje nėra jokios „dvasios“, svarstančios, kokie ilgalaikiai padariniai laukia atlikus tam tikrą programą. Pasąmonė veikia tik „dabar“. Ji apie padarinius negalvoja. Todėl pasąmoniniame prote užprogramuotos svetimos klaidos verčia mus elgtis netinkamai ir riboja mūsų galimybes.

Įsivaizduokite, kad dabar staiga jūsų kambaryje atsiranda besiranganti gyvatė. Turbūt daugelis mestų knygą į šalį ir pultų bėgti iš kambario. Kodėl taip būtų? Nes esate taip išmokyti, kad gyvatės reikia būtinai išsigąsti, kiek tik tai yra įmanoma. Gyvatė – labai blogas dalykas! Nors, galimas daiktas, gyvos gyvatės net nesate matę. O vis dėlto pasąmonės programa, kurią jums įdiegė kiti žmonės, jus priverčia elgtis būtent taip – išsigąsti ir bėgti.

O kas būtų, jei gyvatę pamatytų gyvačių gaudytojas? Jokios abejonės, kad gyvatė jį sudomintų, jis pasistengtų nustatyti jos rūšį ir įvertinti, ar ji pavojinga. Jūsų reakcija jam pasirodytų neadekvati. Žodžiu, ta pati gyvatė, tas pat stimulas, tačiau visiškai kitokia reakcija. Mes suvokėme gyvatę kaip pavojų ir pabėgome, o specialistas suvokė ją tik kaip įdomų egzempliorių.

Taigi mūsų reakcijas į aplinkos stimulus valdo suvokimas, o kaip suvokti kai kuriuos dalykus, mes esame išmokyti. Tačiau ne visos išmoktos pamokos buvo mums tinkamos. Ne visos gyvatės yra pavojingos! Taip, biologinę sistemą valdo suvokimas, bet, kaip tik ką matėme, suvokimas gali būti teisingas arba klaidingas. Todėl tiksliau būtų sakyti, kad biologiją valdantys suvokimai yra įsitikinimai.

Mūsų biologiją valdo įsitikinimai!

Įvertinkite šios informacijos svarbą. Mes galime sąmoningai įvertinti savo atsaką į aplinkos stimulą ir pakeisti senus atsakus naujais, kada tik panorėsime... jei tik pavyks susitarti su galingu pasąmoniniu protu. Apie tai plačiau kalbėsime septintame skyriuje. Mes visai nesame genų nelaisvėje ir neprivalome elgtis kaip pralaimėtojai!

Kaip protas valdo kūną

Mano įžvalgos, kad biologinę sistemą valdo įsitikinimai, paremtos klonuotų endotelio ląstelių (tokiomis ląstelėmis išklotos kraujagyslių sienelės) tyrimais. Mano tirtos kultūroje užaugintos klonuotos ląstelės labai įdėmiai stebėjo aplinkinį pasaulėlį ir keitė savo elgseną pagal gautą išorinę informaciją. Kai įterpdavau maitinamųjų medžiagų, ląstelės siekdavo jų tarsi išskėstomis rankomis. Kai šiek tiek apnuodydavau aplinką, ląstelės atsitraukdavo nuo jaudinimo srities, lyg bandydamos užsitverti nuo nuodų. Ypač mane domino, kaip membrana suvokia aplinką ir reaguodama į ją keičia ląstelės elgseną.

Pirmiausia ėmiau tirti membranos receptorių, reaguojantį į histaminą – junginį, kurį kūnas naudoja panašiai, kaip mes naudojame avarinius signalus. Nustačiau, kad yra dvi histamino receptorių atmainos, H1 ir H2. Jas jaudina toks pats histamino signalas. Kai suaktyvinamas H1 receptorius, kyla *gynybinė ląstelės reakcija*. Tokia elgsena būdinga ląstelėms, pajutusioms toksinus. Kai sujaudinamas H2 histamino receptorius, kyla *augimo atsakas* į histaminą – ląstelė elgiasi tarsi pajutusi maitinamąją terpę.

Dvejopus receptorius, *alfa* ir *beta*, veikia ir adrenalinas. Adrenalino receptoriai sužadina lygiai tokio pat pobūdžio ląstelių atsaką kaip ir minėtieji histamino receptoriai. Kai suveikia adrenalino *alfa* receptorius, kyla gynybinė ląstelės reakcija. O beta receptorius veikia kaip ląstelės augimo skatiklis. [Lipton, et al, 1992]

Visa tai buvo labai įdomu, bet nuostabiausias dalykas laukė, kai į ląstelių kultūrą vienu metu įterpiau abiejų signalinių junginių – histamino ir adrenalino. Nustačiau, kad adrenalino signalas, kurį organizme generuoja centrinė nervų sistema, yra stipresnis nei lokaliai išskiriamas histamino signalas. Tai yra bendruomeninės politikos pavyzdys. Įsivaizduokite, kad dirbate banke. Gaunate nurodymą iš savo padalinio vadovo. Bet štai įžengia banko prezidentas ir liepia elgtis visai priešingai.

Kurį nurodymą vykdysite? Žinoma, norėdami išsilaikyti kėdėje, vykdote prezidento įsakymą. Tokia pati subordinacija nustatyta ir mūsų biologinėje sistemoje. Nervų sistemos (organizmo prezidento) įsakymai turi būti vykdomi besąlygiškai, net jei jie visiškai prieštarauja vietinių veikėjų norams.

Mane tokie tyrimų rezultatai labai sudomino. Jie pavienės ląstelės lygmenyje parodė, kaip funkcionuoja daugialąsčiai organizmai: proto įsakymai (veikiantys per centrinės nervų sistemos reguliuojamą adrenalino išskyrimą) viršija kūno įsakymus (perduodamus vietiniais histamino signalais). Norėjau apie tai parašyti savo mokslinėje ataskaitoje, tačiau kai pasakiau, kad, remdamasis atskiros ląstelės elgsena, kalbėsiu apie viso organizmo proto ir kūno santykį, mano kolegas tarsi žaibas trenkė. Galėjau tik pateikti užuominas apie tai, visai nenurodęs, koks tas tyrimas buvo svarbus. Mano kolegos niekaip negalėjo sutikti, kad įtraukčiau į savo ataskaitą svarstymus apie protą, nes proto reikalai jų nedomino. Tradiciniai biologai laikosi niutoniškosios pozicijos ir ignoruoja viską, kas nematerialu. Todėl materialistinė biologija proto netiria. Tačiau kvantinė visatos mechanika jau įrodė, kad šis įsitikinimas yra klaidingas!

Placebas: įsitikinimo efektas

Visi medicinos studentai bent jau prabėgomis susipažįsta su teiginiu, kad protas gali paveikti kūną. Jie sužino, kad dažnas pacientas pasijunta geriau, kai *patiki*, jog gavo veiksmingų vaistų, nors iš tikro vaistų jis negauna. Reiškinys, kai ligoniai pasveiksta gerdami cukraus ar panašias chemiškai neveiklias tabletes, medicinoje vadinama *placebo* efektu. Mano draugas Robas Viljamsas (Rob Williams), sukūręs PSYCH-K (tai energinė ir psichologinė gydymo sistema, supažindinsiu jus su ja pačioje knygos pabaigoje), sako, kad tiksliau būtų tai vadinti

suvokimo efektu. Aš pats tai vadinu *tikėjimo efektu*, nes stengiuosi pabrėžti, kad suvokimas, nesvarbu, teisingas ar klaidingas, vis tiek veikia mūsų elgseną bei kūną – svarbu yra tik tikėjimas.

Aš šlovinu *tikėjimo efektą*, nes tai yra stulbinamas kūno ir proto gydomųjų galių įrodymas. Tačiau šiuolaikinė medicina placebo efektą sieja su šundaktariavimu, geriausiu atveju pripažįsta, kad jam pasiduoda silpni ir įtaigūs pacientai. Placebo efektas medicinos studentams paminimas paskubomis, kad jie galėtų negaišdami laiko domėtis tikromis gydomosiomis priemonėmis – vaistais ir chirurginėmis operacijomis.

Kokia milžiniška klaida! Placebo efektą studentai privalo išstudijuoti rimtai. Mano požiūriu, medicininis išsilavinimas turi reikšti gebėjimą pažinti vidines žmogaus galias. Gydytojai neturėtų manyti, kad proto galios, lyginant jas su cheminiais junginiais ar skalpeliu, yra menkavertės. Laikas atšaukti nuosprendį, esą kūnas ir kūno dalys yra iš esmės neprotaujančios ir bukos esybės, vadinasi, joms sveikatą grąžinti galima tik taikant išorinę intervenciją.

Placebo efektui tyrinėti reikia gerai finansuojamų programų. Jei medicinos mokslas sukurtų metodiką, kaip išnaudoti placebo efektą, gydytojai gautų veiksmingą ligų gydymo priemonę, grįstą energiniu poveikiu ir nesukeliančią šalutinio efekto. Gydūnai bioenergetikai sako, kad jie tokius įrankius jau naudoja, bet aš vis dėlto esu mokslininkas ir tikiu, kad kuo daugiau sukaupsime mokslinių žinių apie placebą, tuo patikimiau galėsime jį taikyti medicinoje.

Manau, kad protas iš medicinos taip beatodairiškai buvo išvytas ne vien dėl mokslo dogmatiškumo, bet ir dėl tam tikrų finansinių tikslų. Jei savo minties galia galėtumėte išsigydyti kūno negalavimus, jūs nesikreiptumėte į gydytojus, o *svarbiausia* – nebepirktumėte vaistų! Dideliam savo nusivylimui, neseniai sužinojau, kad vaistų kompanijos stengiasi eliminuoti iš ankstyvų klinikinių vaistų tyrimų tuos tiriamuosius, kurie teigiamai reaguoja į placebo efektą turinčias chemiškai neveiksmingas cukraus tabletes. Akivaizdu viena: farmacijos pramo-

nininkus veda iš pusiausvyros faktas, kad daugelis klinikinių placebo bandymų įrodo, jog „netikra" tabletė yra tokia pat veiksminga, kaip ir jų inžinierių suplakti cheminiai kokteiliai. [Greenberg 2003] Kad ir ką kalbėtų vaistų gamintojai apie savo mažai efektyvią produkciją, visiškai aišku, jog placebo veiksmingumas kelia tiesioginę grėsmę visai farmacijos pramonei. Puikiai suprantu, kaip mąsto didžiųjų vaistų kompanijų vadai: jei nepavyksta įveikti placebo sąžiningoje kovoje, reikia jį tiesiog diskvalifikuoti ir pašalinti iš varžybų!

Ironiška yra tai, kad nors apie placebo efektą daugelis gydytojų nelabai ką nutuokia, vis dėlto kai kurie medicinos istorijos tyrinėtojai tvirtina, jog medicinos istorija visų pirma yra placebo istorija. Jei prisiminsime medicinos istoriją, gydytojai labai ilgą laiką tikrai veiksmingų gydymo priemonių neturėjo. Kai kurie seniau garsėję oficialiosios medicinos metodai buvo kraujo nuleidimas, žaizdų gydymas arseniku ir atseit visas ligas gydantys gyvatės barškuolės taukai. Ir be jokių abejonių, dalį žmonių (manoma, kad trečdalis visų gyventojų yra imlūs gydomajai placebo efekto galiai) toks gydymas veikdavo palankiai. Ne kitaip yra ir mūsų dienomis: gydytojai, dėvintys baltus chalatus, įtaigiai skiria vaistus, o pacientai tiki, kad sveiksta – ir tikrai sveiksta, tik visai nesvarbu, ar nuo cheminių vaistų, ar nuo cukraus tablečių.

Šiuolaikinė medicina iš esmės ignoruoja klausimą, *kaip* placebas gydo, nors reikia pripažinti, kad kai kurie oficialiosios medicinos atstovai šia sritimi rimtai domisi. Atlikti tyrimai jau parodė, kad placebas veikė ne tik XIX amžiuje, kai buvo taikomi gydymo metodai, kurie dabar mums atrodo juokingi. Placebas veikia ir dabar, kai medicina apsirūpinusi sudėtingomis technologijomis bei priemonėmis, tarp kurių ir toks „konkretus" įrankis kaip chirurgija.

Žurnale *New England Journal of Medicine* 2002 metais aprašytas Bailoro medicinos mokykloje (Baylor School of Medicine) atliktas eksperimentas, kurio tikslas buvo įvertinti, kiek yra veiksmingi chirurginiai metodai gydant pacientus nuo aštrių ir labai varginančių kelio skausmų.

[Mosley, et al, 2002] Tačiau eksperimentas buvo platesnis nei vien chirurginių metodų tyrimas. Pagrindinis straipsnio autorius daktaras Briusas Moslis (Bruce Mosley) rašė: „Kiekvienas geras chirurgas žino, kad chirurginėje praktikoje negali būti jokio placebo efekto." Bet jam rūpėjo nustatyti, koks operacijos elementas „atsakingas" už paciento patiriamą palengvėjimą. Moslio tyrėjų komanda suskirstė pacientus į tris grupes. Pirmos ir antros grupės pacientams chirurgai atliko standartines operacijas. O visiems trečios grupės pacientams buvo atlikta „netikra" operacija: tik nejautra ir pjūviai skalpeliu, o paskui chirurgai nieko nedarydavo, tačiau kalbėdavo ir elgdavosi taip, lyg toliau būtų vykusi tikra operacija, net šliūkštelėdavo fiziologinio skysčio, imituodami įprastinę kelio plovimo procedūrą. Po 40 minučių chirurgai užsiūdavo pjūvius – operacija atlikta. Paskui visoms trims grupėms skyrė vienodą pooperacinę slaugą ir reabilitacinę gimnastiką.

Rezultatai gydytojus pribloškė. Suprantama, pirmos dvi grupės, kurioms buvo atliktos operacijos, sveiko, jų būklė, kaip ir tikėtasi, gerėjo. Bet pacientai, kuriems buvo atlikta placebo operacija, sveiko ir jų būklė gerėjo lygiai kaip ir kitų operuotų pacientų! Nors per metus JAV atliekama 650 tūkstančių kelio artrito operacijų, kurių kiekviena kainuoja apie 5 tūkstančius dolerių, Moslis drįso viešai pripažinti: „Mano, kaip chirurgo, gebėjimai šiems pacientams nieko nedavė. Visa kelio osteoartrito chirurginio gydymo sėkmė priklausė nuo placebo efekto." Paskui per vieną televizijos laidą parodė placebo grupės pacientus, kaip jie vaikščiojo ir žaidė krepšinį, žodžiu, judėjo taip, kaip „prieš operaciją nė nesvajojo". (Tai jų pačių žodžiai.) Šiems pacientams dvejus metus nesakė, kad jiems atlikta operacija buvo „netikra". Vėliau vienas jų, Timas Peresas, prieš operaciją galėjęs paeiti tik remdamasis lazda, o paskui visiškai pasveikęs, davė interviu *Discovery Health* kanalui (2003 m.). Pereso išsakyta mintis galėtų būti šios knygos apibendrinimas: „Viskas yra įmanoma šiame pasaulyje, jei tam nuoširdžiai atsiduodi visu protu. Dabar žinau, kad protas gali daryti stebuklus."

Yra studijų, rodančių, kad placebo efektas gali būti veiksminga priemonė gydant ir kitokias ligas, tarp kurių – astma ir parkinsonizmas. Placebo metodais galima puikiai gydyti depresiją. Brauno universiteto medicinos mokyklos psichiatras Valteris Braunas (Walter Brown) nustatė tvarką, pagal kurią placebo tabletėmis buvo gydomi nestiprios ir vidutinės depresijos ligoniai. [Brown 1998] Pacientams netgi pranešdavo, kad jie gauna vaistus, kuriuose nėra jokios aktyvios medžiagos, tačiau nuo to placebo veiksmingumas nė kiek nemažėjo. Kitaip sakant, placebo tabletės buvo veiksmingos net tada, kai pacientai žinodavo, kad jie negauna jokių tikrų vaistų.

Dar vieną placebo veiksmingumo aprašymą randame JAV Sveikatos priežiūros ir socialinio aprūpinimo departamento (US Departament of Health and Human Services) ataskaitoje. Joje konstatuojama, kad nuo stiprios depresijos kenčiančių pacientų savijautos pagerėjimo priežastys pasiskirsto taip: antidepresantai – 50%, placebas – 32%. [Horgan 1999] Bet net šitokie skaičiai, matyt, neatskleidžia visos placebo efekto galios, nes daugelis tyrimų dalyvių suprasdavo, kad geria netikrus vaistus, kadangi nejausdavo tikriems preparatams būdingo šalutinio poveikio.

Kai matome tokią placebo galią, mūsų visiškai nestebina, jog antidepresantų industrija, kurios metinė apyvarta sudaro 8,2 milijardo JAV dolerių, yra smarkiai kritikuojama, kad jos gaminamų vaistų efektyvumas yra akių dūmimas. 2002 metais Amerikos psichologų asociacijos žurnale *Prevention & Treatment* pasirodė straipsnis *Naujieji imperatoriaus vaistai* (*The Emperor's New Drugs*). Konektikuto universiteto psichologijos profesorius Irvingas Kiršas (Irving Kirsch) atskleidė klinikinių tyrimų duomenis, rodančius, jog net 80% antidepresantų veiksmingumo yra susiję su placebo efektu. [Kirsch, et al, 2002] Tik pasirėmęs Informavimo laisvės įstatymu, Kiršas 2001 metais gavo duomenis apie svarbiausių antidepresantų klinikinius tyrimus. Kitaip Maisto ir vaistų valdyba (Food and Drug Administration) šiais duomenimis naudotis neleido. Faktai tokie, kad daugiau nei pusės šešių svar-

biausių antidepresantų klinikinių tyrimų rezultatai rodo, jog šių vaistų efektyvumas neviršija placebo (cukraus tablečių) efektyvumo. Interviu *Discovery Health* kanalui Kiršas pabrėžė: „Vaistų ir placebo rezultatai skiriasi labai nedaug. Iš esmės toks skirtumas yra bereikšmis."

Kitas įdomus antidepresantų tyrimų faktas yra toks: kasmet jų veiksmingumas klinikiniuose tyrimuose vis gerėja, o tai verčia spėti, jog ir šiuo atveju suveikia placebo efektas, kuris didėja dėl aiškinamosios rinkodaros. Kuo stebuklingesnį antidepresantų poveikį piešia žiniasklaida ir reklama, tuo veiksmingesni jie tampa. Tikėjimas užkrečiamas. Gyvename tokiu laikotarpiu, kai yra priimta tikėti, kad antidepresantai gydo, todėl jie ir gydo!

Kalifornietė interjero dizainerė Dženis Skonfeld (Janis Schonfeld), dalyvavusi klinikiniuose tyrimuose, kai 1997 metais buvo testuojamas vaisto efeksoro (Effexor) veiksmingumas, buvo „apstulbinta" taip pat, kaip jau pirmiau minėtas Timas Peresas. Taigi Dženis Skonfeld sužinojo, kad gėrė placebą. Ir tas placebas išgydė ją nuo trisdešimt metų trukusios depresijos. [Leuchter, et al, 2002] Vaistai buvo netikri, o pasveikimas – tikras. Kai keičiasi mintys, keičiasi ir biologinės struktūros. Be to, Skonfeld nuolat pykino – tai žinomas efeksoro šalutinis poveikis. Kaip ir daugelis kitų tokių pacientų, pasveikusių nuo placebo efekto, sužinojusi, kad tyrimų metu ji negėrė tikrų vaistų, Dženis įtikinėjo gydytojus, kad šie suklydo, nes ji „jautė", „tikrai žinojo", kad geria vaistus. Pacientė kelis kartus reikalavo tikrinti dokumentuose jos tyrimų įrašus, kad neliktų jokių dvejonių, jog ji tikrai negavo efeksoro.

Nocebas – neigiamų įsitikinimų galia

Nors dauguma medicinos profesionalų apie placebo efektą šį tą nutuokia, retas kuris susimąsto apie jo reikšmę, kai žmogus nori pats išsigydyti ligą. Tačiau čia yra ir kita medalio pusė. Jei pozityvus mąstymas,

kaip matėme, išgydo depresiją arba pažeistą kelį, tada pagalvokite, koks galėtų būti neigiamo mąstymo poveikis, dar vadinamas *nocebo* efektu.

Medicinoje nocebo efektas gali būti toks pat stiprus, kaip ir jau aptartas placebo efektas – štai apie ką turime pagalvoti kiekvieną kartą, kai peržengiame gydytojo kabineto slenkstį. Savo žodžiais ir judesiais gydytojas gali perteikti žinią, visiškai griaunančią paciento viltis. Tačiau ir šiuo atveju labai daug kas priklauso nuo tikėjimo. Tragiška prognozė prasilenks su tikrove, jei pacientas ja nepatikės. O jeigu gydytojas praneš savo pacientui, kad šis tegyvens šešis mėnesius, ir jeigu pacientas šiais žodžiais rimtai patikės, tai jis šioje žemėje tikriausiai ilgiau ir neužsibus. Kita vertus, toks pat svarbus yra ir gydytojo tikėjimas, kad jis sugebės išgydyti ligą. Štai daktaras Albertas Meisonas išgydė ichtiozę, nes tikėjo, kad gali tai padaryti. Kai jis tuo tikėti liovėsi, sunyko ir jo galimybės.

Jau minėjau *Discovery Health* kanalo 2003 metais rodytą programą, kuri vadinosi *Placebas: protas stipresnis už vaistus* (*Placebo: Mind Over Medicine*). Joje buvo apibendrinti kai kurie įdomiausi medicininiai faktai. Man įstrigo aštrūs Nešvilio gydytojo Kliftono Midoro (Clifton Meador) žodžiai. Daktaras Midoras ištisus tris dešimtmečius stebėjo įvairius nocebo pasireiškimus. 1974 metais jo pacientas buvo toks Semas Londas (Sam Londe), buvęs avalynės prekybininkas, kuriam gydytojai diagnozavo „visiškai nepagydomą" stemplės vėžį. Žinoma, Londą gydė, bet visi medikai „žinojo", kad šios formos vėžys neišvengiamai atsinaujins. Todėl nebuvo nieko keista, kad po kelių savaičių Londas mirė.

Bet tada nutiko visiškai neįtikėtinas dalykas: skrodimas parodė, kad Londas turėjo tiktai kelis mažyčius vėžio židinėlius, kurie tikrai negalėjo būti mirties priežastis. Buvo keli židinėliai kepenyse ir vienas plaučiuose, bet nebuvo rasta jokių stemplės vėžio pėdsakų, o juk gydytojai manė, kad pacientas mirė kaip tik nuo to. Midoras *Discovery Health* kanalui pasakė: „Jis mirė turėdamas vėžį, bet ne nuo vėžio." Tai nuo ko gi mirė Londas, jei ne nuo stemplės vėžio? Gal jis mirė todėl, kad buvo įsitikinęs, jog jam laikas mirti? Ši ligos istorija Kliftonui Midorui

nedavė ramybės net po trijų dešimtmečių: „Aš maniau, kad jis serga vėžiu. Jis taip pat manė, kad serga vėžiu. Visi aplinkui manė, kad jis serga vėžiu... ar neatsitiko taip, kad aš atėmiau iš jo viltį?" Nerimą keliantys nocebo atvejai verčia spėti, kad gydytojai, tėvai ir mokytojai gali atimti iš žmogaus viltį ir užprogramuoti jį patikėti savo bejėgiškumu.

Palankūs ir nepalankūs, pozityvūs ir negatyvūs įsitikinimai veikia ne tik mūsų sveikatą, bet ir kiekvieną gyvenimo aspektą. Automobilių gamintojas Henris Fordas (Henry Ford) neklydo ne tik teigdamas, kad konvejerinės surinkimo linijos yra daug efektyvesnės, bet jis buvo visiškai teisus ir kalbėdamas apie proto jėgą: „Ar tvirtinate, kad jūs tai galite, ar guodžiatės, kad negalite – abiem atvejais yra taip, kaip sakote." Prisiminkite vyrą, Pastero oponentą, kuris džiaugsmingai išgėrė choleros bakterijų kokteilį. Arba žmones, kurie vaikšto per anglis ir nenusidegina. Jei jų tikėjimas, kad jie sugebės nenudegti, bent kiek susvyruotų, jie patirtų sunkią traumą. Žmogaus įsitikinimai ir tikėjimas veikia tarsi fotoaparato vaizdo ieškiklio filtras: jis keičia pasaulio matymo būdą. Biologinė sistema taip pat prisitaiko prie mūsų įsitikinimų. Kai sužinome, kokie iš tikrųjų galingi yra mūsų įsitikinimai, tai jau laikome rankose laisvės raktus. Nors genetinio kodo pakeisti neįmanoma, gyvenimo pokyčių galime siekti keisdami įsitikinimus.

Per paskaitas atlieku eksperimentą: išdaliju klausytojams du spalvotus plastikinius filtrus, raudoną ir žalią, ir pasiūlau per vieną kurį nors žiūrėti į ekraną, kuriame pradedu rodyti paveikslėlius. Paprašau, kad pamatęs paveikslėlį kiekvienas šūktelėtų ir parodytų, kokį jausmą – meilės ar baimės – jam sukelia tas vaizdas. Žiūrintieji pro raudoną „įsitikinimų" filtrą mato apsodintą gėlėmis gražų pastatą su užrašu „Meilės namai", saulėtą dangų ir dar vieną užrašą apačioje: „Aš gyvenu meilėje." Žiūrintieji pro žalią filtrą regi grėsmingai tamsų dangų, šikšnosparnius, gyvates, vaiduoklius, niūrų pastatą ir užrašą apačioje: „Aš gyvenu baimėje." Įdomu stebėti, kaip klausytojai, žiūrėdami į tą patį vaizdą ekrane, sutrinka, nes vieni skanduoja

„Aš gyvenu meilėje“, o kiti nė kiek ne mažiau užtikrintai šaukia „Aš gyvenu baimėje“.

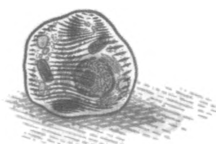
Tada paprašau auditorijos pažvelgti į tą patį vaizdą pro priešingos spalvos filtrą. Šiuo eksperimentu noriu pabrėžti, kad žmogus gali pasirinkti, ką jam matyti. Galima žiūrėti į gyvenimą pro rausvą įsitikinimų filtrą ir taip padėti savo kūnui augti, taip pat galima žvelgti pro blausiai tamsų filtrą, viską dažantį juodomis spalvomis ir verčiantį kūną bei protą sirgti. Galite gyventi baimėje arba meilėje. Rinkitės patys! Noriu pridurti, kad pasirinkus pasaulį, sklidiną meilės, kūno atsakas yra augimas – gerėjanti sveikata. Pasirinkus tikėjimą, kad gyvenate baimės pasaulyje, kūno fiziologija reikalauja apsaugos, skatina jus užsiverti ir gintis, sveikatai tada iškyla pavojus.

Tegu protas padeda jums augti. Tai yra didžioji gyvenimo paslaptis, dėl kurios ir pavadinau šią knygą *Tikėjimo biologija*. Kita vertus, ši paslaptis nėra jokia paslaptis apskritai. Didieji žmonijos mokytojai Buda, Jėzus ir kiti jau ištisus tūkstantmečius skelbia mums šią tiesą. Bet pagaliau prie jos priartėjo ir mokslas. Visai ne genai, o įsitikinimai ir tikėjimas tvarko mūsų gyvenimą... Ak, tie mažatikiai!

Ši mintis padės mums pereiti į kitą knygos skyrių. Jame mes kalbėsime, kaip skirtingai veikia kūną ir protą gyvenimas meilėje arba baimėje. Bet pirmiau noriu dar kartelį pabrėžti, kad visiškai nieko bloga žvelgti į gyvenimą „pro rožinius akinius“, kaip sakoma priežodyje. Žvilgsnis pro tokios spalvos akinius padės mūsų ląstelėms suklestėti. Pozityvus mąstymas yra laimingo ir sveiko gyvenimo sąlyga. Štai kaip tai suprato Mahatma Gandis:

Kuo tikite, tampa jūsų mintimis
Kokios jūsų mintys, tokie ir žodžiai
Kokie žodžiai, tokie ir darbai
Darbai tampa jūsų įpročiais
Įpročiai – vertybėmis
O kokios jūsų vertybės, toks ir likimas

VI SKYRIUS



Augimas ir apsauga

Evoliucija suteikė visai gyvybei ir žmonėms nemažai išlikimo mechanizmų. Juos visus galima suskirstyti į dvi funkcines klases: augimo mechanizmus ir apsaugos. Augimas ir apsauga yra fundamentalios elgsenos rūšys, padedančios organizmams išgyventi. Neabejoju, kad visiems aišku, kaip svarbu saugotis. Bet gali būti, kad ne kiekvienam akivaizdu, jog lygiai taip pat svarbu yra augti netgi tada, kai organizmas jau pasiekęs brandą. Kasdien susidėvi milijonai gyvų organizmų ląstelių ir jų vietą turi užimti naujos. Pavyzdžiui, kas septyniasdešimt dvi valandos visiškai pasikeičia visos ląstelės, kuriomis yra išklotas žmogaus žarnynas. Kad nenutrūkstamai vyktų ląstelių kaita, kūnui kasdien reikia tikrai nemažų energinių pajėgumų.

Pirmą kartą pamačiau, koks svarbus yra augimas ir apsauga, dar dirbdamas laboratorijoje ir stebėdamas pavienes ląsteles. Tada dažnai klausdavau savęs, o kas gi iš tikrųjų valdo daugialąsčių organizmų elgseną. Kai klonavau žmogaus endotelio ląsteles, jos lygiai taip pat *traukdavosi* šalin nuo toksinų, kurių įterpdavau į indą su kultūra, kaip žmogus traukiasi atatupstas sutikęs kalnuose pumą. Ir tos ląstelės lygiai taip pat *judėdav*o link maisto medžiagų, kaip žmonės eina valgyti pusryčių, pietų, vakarienės ar kaip ieško meilės. Šie priešingų krypčių judesiai yra du fundamentalūs ląstelės būdai atsakyti į aplinkos stimulus. Judėjimas gyvybę palaikančio signalo *link* (šiuo atveju link maisto)

yra augimo atsakas, o judėjimas *tolyn* nuo grėsmingo signalo (šiuo atveju tolyn nuo toksinų) yra apsaugos reakcija. Dar reikia pabrėžti, kad kai kurie aplinkos dirgikliai yra neutralūs ir nesukelia nei augimo, nei apsaugos atsako.

Mano tyrimai Stanforde rodo, kad augimo ir apsaugos elgsena be galo svarbi ir lemia daugialąsčių organizmų, netgi žmonių, išgyvenimo galimybes. Bet yra vienas svarbus apribojimas, susijęs su šiais dviem priešingos krypties mechanizmais, kurie vystėsi kelis milijardus biologinės evoliucijos metų. Augimo ir apsaugos elgsenos mechanizmai negali optimaliai veikti vienu metu. Kitaip tariant, ląstelė negali vienu metu judėti pirmyn ir atgal. Žmogaus kraujagyslių sienelių ląstelės, kurias tyriau Stanforde, judėdamos maisto link turėdavo vienokią mikroskopinę anatominę struktūrą, o atlikdamos apsaugos judesius – visai kitokią. Jos niekada nedemonstravo abiejų struktūrų vienu metu. [Lipton, et al, 1991]

Panašiomis aplinkybėmis žmonės neišvengiamai atsisako augimo, kad apsisaugotų. Jei reikėtų kalnuose sprukti nuo pumos, būtų kvaila švaistyti energiją augimui. Kad išgyventų (tai yra kad pabėgtų nuo plėšrūno), žmogus visas jėgas skiria vienam atsakui, kurį vadiname „kovok arba bėk". Žodžiu, kai saugomės, neaugame.

Be to fakto, kad pavojaus akimirką energija skiriama apsaugai, yra ir dar viena priežastis, kodėl tada augimas sustoja. Augant reikalinga atvira apykaita tarp organizmo ir aplinkos. Pavyzdžiui, iš aplinkos imamas maistas ir į aplinką šalinamos gyvybinės veiklos atliekos. O apsauga, priešingai, reikalauja užsisklęsti ir pasislėpti nuo kilusios grėsmės.

Augimo slopinimas organizmą sekina, nes augimas ne tik reikalauja energijos, bet ir skatina ją generuoti. Dėl tos priežasties ilgalaikė apsauga *slopina gyvybę palaikančios energijos generavimą*. Kuo ilgiau organizmas saugosis, tuo lėčiau jis augs. Faktiškai augimo procesai gali būti sustabdyti beveik visiškai, todėl pasakymą „mirtinai išsigąsti" galima suprasti tiesiogiai.

Laimė, daugelis mūsų „mirtino išgąsčio“ taško nepasiekia. Kitaip nei vienaląsčiai, daugialąsčiai organizmai retai patenka į situacijas, kai visos ląstelės vienu metu būna priverstos saugotis ir gintis. Kokia ląstelių dalis turi funkcionuoti apsaugos režimu, priklauso nuo grėsmės masto. Tačiau kad ir kaip būtų, kai saugomės nuo grėsmės ir patiriame stresą, mūsų augimas sulėtėja, gyvybinės jėgos senka. Be to, svarbu pažymėti, kad siekdami išsaugoti gyvybingumą turime ne vien vengti įvairių grėsmių, nes kai jų nėra, geriausiu atveju pasiekiame neutralią būseną tarp augimo ir apsaugos. O kad suklestėtume, reikia ne tik neutralizuoti įtampą keliančius veiksnius – turime gyventi džiaugsmingai ir prasmingai, turime skleisti meilę, nes tik toks gyvenimas skatina augimo veiksnius.

Organizmo apsaugos biologija

Daugialąsčių organizmų augimo ir apsaugos elgseną valdo nervų sistema. Šiai sistemai pavesta stebėti aplinkos signalus, aiškintis juos ir organizuoti deramus atsakus. Daugialąstėje bendrijoje nervų sistema veikia tarsi vyriausybė, telkianti pilietinių ląstelių veiklą. Atpažinusi iš aplinkos sklindantį grėsmės signalą, nervų sistema perspėja ląstelių bendriją apie artėjantį pavojų.

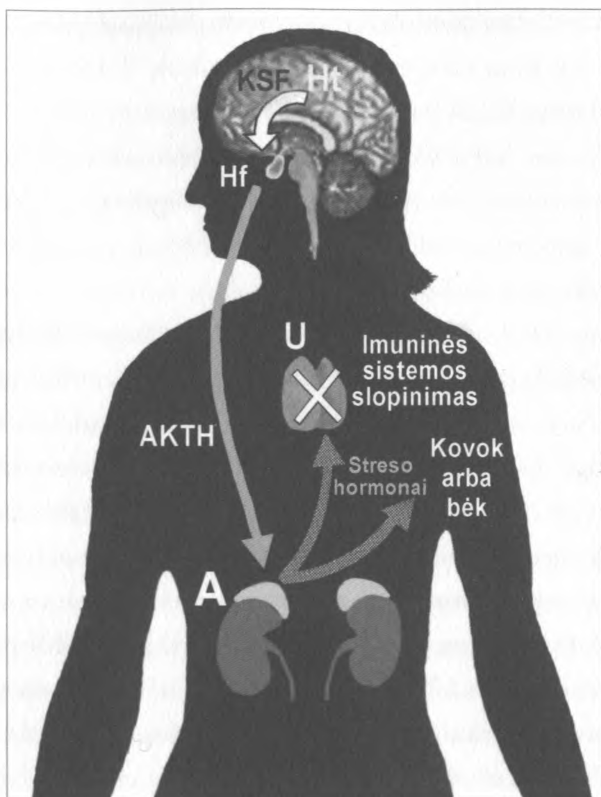
Iš tiesų kūnas yra aprūpintas net dviem skirtingomis apsaugos sistemomis ir abi jos gyvybiškai svarbios. Pirmoji saugo nuo išorės grėsmių. Ji vadinama HHA ašimi (tai yra hipotalamo – hipofizės – antinksčių ašimi). Kai jokia grėsmė negresia, HHA ašis yra neaktyvi, ir organizmas tada auga. Kai smegenų pagumburis (hipotalamas) gauna signalą apie išorinę grėsmę, jis įjungia HHA ašį – pasiunčia signalą į posmegeninę liauką (hipofizę), kuri yra atsakinga už penkiasdešimties trilijonų ląstelių bendruomenės gynybą nuo grėsmės.

Prisiminkime ląstelės membranos stimulo ir atsako mechanizmus, kuriuos sudaro baltymai receptoriai ir baltymai efektoriai. Taigi

hipotalamas ir hipofizė yra to mechanizmo atitikmenys viso organizmo lygiu. Kaip ir receptorius, hipotalamas priima bei atpažįsta aplinkos signalus, o hipofizės veikimas primena efektorių funkciją, nes ši liauka duoda komandą kūno organams veikti. Reaguodama į išorinę grėsmę, hipofizė pasiunčia signalą į antinksčius ir praneša, kad reikia kaip nors reaguoti – „kovoti arba bėgti".

Panagrinėkime tas kelias nesudėtingas HHA ašies valdymo pakopas, kurios ima veikti, kai gaunamas pranešimas apie grėsmę. Kai pavojaus signalas „užregistruojamas" smegenyse, hipotalamas (Ht) išskiria kortikotropinės sekrecijos faktorių (KSF), kuris pakliūna į hipofizę (Hf). Čia jis suaktyvina tam tikras hipofizės hormonų sekrecijos ląsteles, kurios išskiria į kraują antinksčių žievę veikiančius (adrenokortikotropinius) hormonus (AKTH). Savo ruožtu AKTH pasiekia antinksčius (A), kur jie paskatina gaminti antinksčių „kovoti arba bėgti" hormonus. Šie streso hormonai koordinuoja žmogaus organų veiklą ir suteikia kuo daugiau fiziologinės galios atremti pavojų arba nuo jo pabėgti.

Nuaidėjus antinksčių pavojaus sirenai, į kraują patekę streso hormonai verčia susiaurėti virškinamojo trakto kraujagysles ir nukreipia daugiau kraujo į galūnes – organizmas rengiasi kovoti arba bėgti. Prieš patekdamas į galūnes, kraujas telkėsi vidaus organuose. Šių kraujo masių perkėlimas į periferiją pavojaus akimirką kaip tik ir reiškia augimo slopinimą, nes kai vidaus organams trūksta kraujo, jie negali visavertiškai vykdyti savo gyvybę palaikančių funkcijų: sulėtėja virškinimas, medžiagų pasisavinimas, šalinimas ir taip toliau. Kaip matome, organizmo reakcija į stresą slopina augimą ir kelia pavojų visam kūnui.



Kita organizmo apsaugos linija yra imuninė sistema, ji saugo mus nuo grėsmių organizmo viduje, tas grėsmes sukelia bakterijos ir virusai. (Paveikslėlyje imuninės sistemos valdymo centras užkrūčio liauka pažymėta U raide.) Kai imuninė sistema mobilizuojama, jai gali prireikti labai daug energijos. Prisiminkime, kokie būname nusilpę, kai sergame gripu. Kai HHA ašis mobilizuoja kūną atsakui „kovok arba bėk", kad tam užtektų jėgų, antinksčių hormonai tiesiogiai slopina imuninės sistemos veikimą. Slopinamasis streso hormonų poveikis yra nepaprastai veiksmingas ir gydytojai juo naudojasi persodindami organus, kad imuninė sistema neatmestų svetimų audinių.

Kodėl antinksčiai slopina imuninę sistemą? Įsivaizduokite, kad gulite palapinėje kur nors Afrikos savanose ir jus kamuoja bakterinės

infekcijos sukeltas nenumaldomas viduriavimas. Ir štai visai šalia palapinės išgirstate nuožmų liūto riaumojimą. Smegenys privalo žaibiškai apsispręsti, kas pavojingiau. Kokia nauda organizmui kovoti su bakterijomis, jeigu liūtas ims ir tuojau pat sudraskys jus į gabalus. Todėl kūnas liaujasi kovojęs su infekcija, kad galėtų sutelkti visas jėgas ir pabėgti nuo liūto. Tokiems tikslams HHA ašyje yra mechanizmas, stabdantis kovą su vidiniais negalavimais.

Be to, HHA ašies veikla slopina mūsų gebėjimą blaiviai mąstyti. Priekinėse smegenyse, supratimo ir logikos centre, informacija dorojama daug lėčiau nei refleksais operuojančiose užpakalinėse smegenyse. Kuo greičiau dorojama informacija pavojaus metu, tuo daugiau galimybių išgyventi. Todėl antinksčių streso hormonai priverčia susiaurėti kraujagysles priekinėse smegenyse ir sulėtina jų veikimą, o į užpakalines smegenis kraujo priplūsta daugiau ir mes greičiau galime sureaguoti į pavojų. Nors ir būtina, kad pavojaus signalai šitaip didintų išgyvenimo tikimybę, bet už tai sumokame nemažą kainą – sumenkėja mūsų sąmoningumas. [Takamatsu, et al, 2003; Arnsten and Goldman-Rakic 1998; Goldstein, at el, 1996]

Žudanti baimė

Ar atsimenate, kokie sukrėsti ir sustingę atrodė mano medicinos mokyklos studentai Karibuose, kai neišlaikė pirmojo testo? Tas testas jiems buvo tarsi žiaurus ir plėšrus liūtas. Jei jie sukaustyti baimės būtų išbuvę ilgiau, galiu garantuoti, baigiamieji rezultatai būtų buvę tikrai prasti. Tiesa yra visiškai paprasta: išgąsdintas žmogus būna kvailas. Mokytojai ir dėstytojai nuolat mato šį reiškinį bendraudami su mokiniais bei studentais, kurių akademiniai rezultatai yra blogi. Egzaminas juos paralyžiuoja, jiems pradeda drebėti rankos ir jie atsakymų lape ima žymėti klaidingus variantus, nes apimti paniškos baimės nepajėgia

atkurti smegenyse saugomos informacijos, kurią kruopščiai kaupė visą semestrą.

HHA sistema yra puiki priemonė, padedanti mums tinkamai elgtis streso akimirkomis. Bet ji sukurta taip, kad gali būti naudojama tik trumpą laiką. Nūdieniame pasaulyje nemaža dalis mūsų patiriamos įtampos reiškiasi ne kaip ūmi, konkreti „grėsmė", kurią nesunkiai atpažįstame, atitinkamai reaguojame ir lekiame gyvenimo greitkeliu toliau. Mus kur kas dažniau kamuoja chroniški rūpesčiai šeimoje ir darbe, galų gale mums neramu, kad visą pasaulio bendruomenę nuolat drasko konfliktai. Šie rūpesčiai nekelia jokios tiesioginės grėsmės, bet vis dėlto jie nuolat aktyvina HHA ašį ir verčia organizmą išskirti streso hormonus.

Štai puikus nepageidaujamo streso poveikio pavyzdys. Įsivaizduokite sprinto lenktynes. Grupė gerai treniruotų ir sveikų sportininkų laukia prie starto linijos. Išgirdę komandą „Pasiruošt!", jie priklaupia, atsiremia delnais ir pirštais į bėgimo takelį, pėdas įstato į atsispyrimo pakojas. Tada starto teisėjas rikteli: „Dėmesio!" Atletai įsiremia pėdomis ir delnais, visi raumenys įtempti. Jie perėjo į režimą „Dėmesio", organizmas išskiria daug bėgimą palaikančio adrenalino, kad šis padėtų raumenims atlikti nelengvą darbą. Kol atletai sustingę laukia komandos „Marš!", jų kūnai nepaprastai įsitempia. Paprastai tokia situacija trunka sekundę ar dvi, paskui teisėjas duoda komandą pradėti lenktynes. Bet štai dabar tokios komandos nėra. Atletai taip ir lieka įsitempę, jų kraujyje daug adrenalino, jie pasiruošę startuoti, o starto komandos vis nėra. Kad ir kokie treniruoti būtų sportininkai, tokių apkrovų jie ilgai neatlaikys.

Mes visi gyvename tarsi išgirdę komandą „Dėmesio". Visiškai aišku, kad toks labai įtemptas gyvenimas smarkiai veikia mūsų sveikatą. Kasdieninis rūpestis ir nerimas nuolat laiko įjungtą HHA ašį ir ragina kūną veikti. Priešingai nei tikrose lenktynėse, įtampa mūsų neapleidžia, nes mes vis palaikome ją nuolatine baime ir susirūpinimu. Kaip rodo

tyrimai, beveik visi plačiau paplitę susirgimai yra susiję su chronišku stresu ir nervingumu. [Segerstrom and Miller 2004; Kopp and Rethelyi 2004; McEwen and Lasky 2002; McEwen and Seeman 1999]

2003 metais *Science* žurnale buvo paskelbtas labai atviras straipsnis, kuriame autoriai svarsto, kodėl pacientai, vartojantys serotonino reabsorbcijos inhibitorių (SRI) pagrindu veikiančius antidepresantus (kaip prozaką ar zoloftą), pagerėjimą pajunta ne iš karto pradėję gydymo kursą. Įprastai nuo vaistų vartojimo pradžios iki juntamo pagerėjimo praeina apie dvi savaitės. Tyrimai parodė, kad depresijos ligoniams pasireiškia neįtikėtinas ląstelių dalijimosi sulėtėjimas smegenų dalyje, vadinamoje hipokampu, kuri yra susijusi su atmintimi. Hipokampo ląstelės vėl pradeda aktyviai dalytis tada, kai pacientai pajunta nuotaikos gerėjimo pokyčius veikiant SRI preparatui. Tai užtrunka, kaip sakiau, kelias savaites. Šis tyrimas kartu su kitais kelia abejonių teorija, kad depresija yra tiesiog „cheminės pusiausvyros sutrikimo" padarinys, kai sumažėja signalinių monoamino junginių, būtent serotonino, išsiskyrimas. Jei viskas būtų taip paprasta, SRI vaistai turėtų atkurti cheminę pusiausvyrą tuojau pat.

Kitų tyrimų rezultatai rodo, kad depresija išsivysto todėl, kad streso hormonai slopina neuronų augimą. Faktiškai chronišką depresiją išgyvenančių žmonių hipokampas ir priekinių smegenų žievė silpnėja fiziškai. Šių tyrimų apžvalga taip pat buvo publikuota žurnale *Science*: „Monoamino hipotezę pastaraisiais metais keičia nuolatinio streso hipotezė, postuluojanti, kad depresijos reiškiniai kyla tada, kai smegenų kovos su stresu mechanizmai pervargsta. Šioje teorijoje svarbiausias vaidmuo tenka hipotalamo – hipofizės – antinksčių (HHA) ašiai." [Holden 2003]

HHA ašies veikimas ląstelių bendrijoje atspindi nuolatinio streso poveikį ištisoms žmonių populiacijoms. Pabandykime prisiminti šaltojo karo laikų amerikiečių bendruomenę, kai rusų branduolinio smūgio galimybė slėgte slėgė beveik kiekvieno žmogaus vaizduotę. Tačiau tos

bendruomenės nariai dirbo savo darbą, visuomenė funkcionavo, žmonės bendravo tarpusavyje, gamyklos gamino savo produkciją, statybų aikštelėse kilo nauji pastatai, parduotuvės prekiavo, vaikai mokyklose mokėsi abėcėlės. Visuomenė sėkmingai funkcionavo ir augo tarsi sveikas daugialąstis organizmas. Taip įvykiai klostosi tol, kol atskiri organizmo nariai konstruktyviai sąveikauja siekdami bendro tikslo.

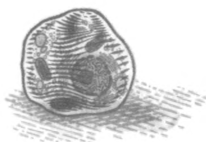
Bet staiga nuaidi oro pavojaus sirena. Visi metę darbus subėga į slėptuves, kad apsisaugotų nuo galimo bombardavimo. Bendruomenės darna suyra. Kiekvienas jos narys ima rūpintis tik savimi. Po penkių minučių oro pavojus atšaukiamas. Žmonės grįžta prie darbo ir vėl nusistovi bendruomeninė darna, bendruomenė vėl auga.

Kas ištiktų visuomenę, jei sirenos paskelbtų oro pavojų, visi sulįstų į slėptuves, tačiau pavojus nebūtų atšauktas? Žmonės neribotą laiką būtų pasiruošę saugotis. Kiek laiko jie pajėgtų taip išbūti? Visuomenė neišvengiamai pradėtų byrėti, pradėtų trūkti maisto ir vandens. Išsekę nuo įtampos vienas po kito imtų mirti net ir stiprūs individai. Bendruomenė visai nesunkiai išgyvena trumpalaikį stresą, tarkime, trumpą oro pavojaus tarpsnį, bet kai įtampa tęsiasi ir neatlėgsta, sustoja bet koks augimas, o pati bendruomenė palūžta ir pradeda irti.

Kitas panašus pavyzdys yra rugsėjo 11-osios tragedija. Iki pat teroristų atakos akimirkos visa šalis buvo augimo būklės. Iškart po atakos, kai per šalį nusirito tragiška žinia, visus užgriuvo mirtinos grėsmės pojūtis. Valdžios pranešimų leitmotyvas buvo naujų teroro aktų galimybė, o tai veikė lygiai kaip antinksčių signalai. Visuomenės nariai persijungė iš augimo į apsaugą. Šalies ekonomika ėmė stoti. Nemažai užtruko, kol baimė atslūgo ir ekonomikos pajėgumas grįžo. Bet terorizmo grėsmė šalį sekina ir toliau. Turėtume labai rimtai pasvarstyti, kaip baimindamiesi galimo teroro akto prarandame savo gyvenimo kokybę. Reikia pripažinti, kad teroristai tam tikra prasme jau laimėjo, nes jiems pavyko mus išgąsdinti, mes jų keliamą pavojų jaučiame iki šiol, o tai labai sekina.

Kaip įvairios baimės veikia jūsų gyvenimą ir jūsų augimą? Ko bijote? Iš kur tos baimės kyla? Ar jos tikrai neišvengiamos ir būtinos? Ar jos yra tikros? Ar jos daro gyvenimą prasmingesnį? Kitame skyriuje kalbėsime apie sąmoningą tėvystę ir plačiau aptarsime baimes bei jų atsiradimą. Jeigu baimes pavyktų suvaldyti, tada suvaldytume ir visą savo gyvenimą. Puikiai griaunamąją baimės jėgą buvo pažinęs JAV prezidentas Franklinas D. Ruzveltas (Franklin D. Roosevelt). Didžiosios depresijos laikais ir Antrojo pasaulinio karo grėsmės akivaizdoje jis kalbėjo taip: „Turime bijoti tik vieno dalyko – pačios *baimės*." Įveikę baimes, žengsime tvirtą žingsnį geresnio gyvenimo link.

VII SKYRIUS



Sąmoninga tėvystė: tėvai – genų inžinieriai

Žinoma, esate girdėję, kad kai tik tėvai perduoda savo genus vaikams, tai daugiau nevaidina pastarųjų gyvenime lemiamo vaidmens, tik privalo juos maitinti ir rengti bei nepiktnaudžiauti savo valdžia. O visa kita atseit atliks genai. Toks supratimas leidžia tėvams gyventi taip, tarsi vaikų ir nebūtų – jie atsiduria vaikų darželiuose ar auga prižiūrimi auklių. Užimtiems ar tingiems tėvams taip auginti vaikus patinka.

Patiko ir man, kai auginau du biologinius savo vaikus, kurių asmenybės buvo visiškai skirtingos. Visad maniau, kad mano dukterys yra tokios nepanašios viena į kitą todėl, kad pradėjimo momentu paveldėjo skirtingus genus – tai atsitiktinės atrankos procesas, kuriame nei jų motina, nei aš sąmoningai nedalyvavome. Maniau, kad jeigu dukros užaugo toje pačioje aplinkoje ir buvo vienodai auklėjamos, tai visi skirtumai tarp jų turėtų būti grynai genetinės prigimties.

Dabar jau žinau, kad tikrovė yra kitokia. Šiuolaikinis mokslas patvirtina, ką motinos ir nors kiek apsišvietę tėvai žinojo visada – kad abu tėvai yra *svarbūs*, nors populiarios knygos mėgina įtikinti, kad svarbūs yra tik genai. Galima pacituoti ikigimdyminės ir pogimdyminės psichiatrijos pionierių dr. Tomą Vernį (Thomas Verny): „Kelių dešimtmečių duomenys, aprašyti kolegų darbuose, be jokios abejonės, tik patvirtina, kad tėvai, auklėdami vaikus, padaro nepaprastai stiprią įtaką jų protinei bei fizinei raidai.“ [Verny and Kelly 1981]

Ir ta įtaka, pasak Vernio, daroma ne tada, kai vaikai gimsta, o IKI jiems gimstant. Kai savo garsiojoje knygoje *Paslaptingas negimusio kūdikio gyvenimas (The Secret Life of Unborn Child)* Vernis pirmą kartą paskelbė nuomonę apie tėvų įtaką vaisiui dar šiam esant įsčiose, tai jam nepakako mokslinių įrodymų šiam teiginiui pagrįsti, todėl „ekspertai“ jo nepriėmė. Mokslininkai tvirtino, kad žmogaus protas pradeda funkcionuoti tik po gimimo, todėl vyravo nuomonė, kad embrionai ir kūdikiai neturi atminties ir nejaučia skausmo. Galų gale, kaip kalbėjo Freudas (Sigmund Freud), net sugalvojęs terminą „infantilinė amnezija“, daugelis žmonių nieko neprisimena, kas jiems atsitiko iki trejų ar ketverių metų amžiaus.

Tačiau eksperimentuojantys psichologai ir neurobiologai griauna mitą, kad kūdikiai nieko neprisimena ir kad tėvai savo vaikų raidą gali tik stebėti, o paveikti jos – ne. Vaisiaus ir kūdikio nervų sistema pasižymi plačiais jutiminiais bei mokymosi gebėjimais ir, kaip vadina neurobiologai, nesąmoninga atmintimi. Kitas ikigimdyminės ir pogimdyminės psichologijos pradininkas Deividas Čemberlenas knygoje *Jūsų naujagimio protas* (David Chamberlain, *The Mind of You Newborn Baby*) rašo: „Tiesa yra ta, kad mūsų tradiciniai įsitikinimai apie kūdikius yra klaidingi. Kūdikiai nėra primityvios būtybės, priešingai – sudėtingos ir dvasingos bei neįtikėtinai plataus mąstymo.“ [Chamberlain 1998]

Įsčiose šios sudėtingos mažos būtybės gyvena savo gyvenimą, ir tas periodas smarkiai paveikia jų sveikatą bei elgseną. „Gyvenimo kokybė gimdoje, mūsų laikinuosiuose namuose iki gimimo, nulemia mūsų polinkį į vainikinių arterijų ligas, insultą, diabetą, nutukimą ir daugybę kitų susirgimų vėlesniame gyvenime“, – rašo dr. Piteris W. Natanielis knygoje *Gyvenimas įsčiose* (Peter W. Nathanielsz, *Life in the Womb*).

Pastaraisiais metais dar daugiau suaugusiems būdingų bėdų, tokių kaip osteoporozė, nuotaikų kaita ar psichikos susirgimai, imta sieti su įtaka, kurią patiria vaikas iki ir po gimimo.[Gluckman and Hanson 2004]

Pripažinimas, kad prenatalinė (ikigimdyminė) aplinka lemia kokios nors ligos atsiradimą, verčia persvarstyti genetinio determinizmo sampratą. Natanielis rašo: „Atsiranda vis daugiau įrodymų, kad vaisiaus sveikata įsčiose yra lygiai tokia pat svarbi kaip ir genai, nulemiantys, kokia bus jo vėlesnė protinė ir fizinė sveikata. Todėl savo vaikų gyvenimo kokybę pagerinsime tada, kai suprasime, kokie programavimo mechanizmai veikia vaisių iki šiam gimstant."

„Programavimo mechanizmai", apie kuriuos kalba Natanielis, tai tie patys epigenetiniai veiksniai, kurie kontroliuoja genų veiklą. Kaip teigia Natanielis, tėvai gali pagerinti prenatalinę aplinką, kurioje yra jų negimęs kūdikis. Taip elgdamiesi, jie tampa savo vaikų genų inžinieriais. Tai, be abejo, yra lamarkistinė idėja, kuri prieštarauja darvinizmo teorijai. Natanielis yra vienas iš nedaugelio mokslininkų, nepabūgusių cituoti Lamarką: „Įgytų savybių perdavimas negenetiniu būdu iš kartos į kartą egzistuoja. Lamarkas buvo teisus, nors mes ir nežinome, kokie čia veikia mechanizmai."

Vaisiaus reakcija į motinos suvokiamos aplinkos sąlygas leidžia jam vėliau optimizuoti savo genetinę bei fiziologinę raidą ir geriau prisitaikyti. Kita vertus, epigenetinis faktorius gali sukelti daugybę chroniškų susirgimų, kurie pasireikš vyresniame amžiuje. Tai įvyks, jeigu vaisiaus aplinka bus nepalanki. [Bateson, et al, 2004]

Gimęs kūdikis ir toliau patiria epigenetinę įtaką, kadangi tėvai ir toliau veikia jo aplinką. Nauji ir labai įdomūs tyrimai parodė, kokia didelė yra tėvų įtaka kūdikio smegenų raidai: „Augančioms kūdikio smegenims socialinė aplinka suteikia svarbiausius potyrius ir veikia genų ekspresiją", – rašo dr. Danielis J. Sigelis knygoje *Proto raida* (Daniel J.Siegel, *Developing the Mind*). Matome, kad kūdikiams reikia palankios aplinkos, kad ji suaktyvintų genus, kurie atsakingi už smegenų sveikatą. Mokslininkai dabar tvirtina, kad tėvai elgiasi kaip genų inžinieriai netgi vaikui jau gimus.

Tėvų vykdomas programavimas: pasąmonės jėga

Noriu jums papasakoti kaip aš, žmogus, visiškai nepasirengęs turėti vaikų, pakeičiau požiūrį į tėvystės misiją. Nebus jums staigmena, kad ši permaina įvyko Karibuose, kaip tik ten, kur žengiau pirmuosius žingsnius Naujosios Biologijos link. Tiesą sakant, permainą sukėlė vienas nelaimingas įvykis, motociklo avarija. Važiavau skaityti paskaitos, nesuvaldžiau motociklo ir dideliu greičiu rėžiausi į šaligatvio kraštą. Motociklas apsivertė. Laimei, buvau su šalmu, jis bent kiek apsaugojo galvą. Pusvalandį išgulėjau be sąmonės, ir mano studentai bei kolegos kurį laiką būgštavo, kad aš jau numiriau. Atsitokėjęs jaučiausi taip, lyg būtų lūžę visi mano kūno kaulai.

Kitas kelias dienas vaikščiojau sunkiai – nė žingsnio negalėjau žengti nesudejavęs. Kiekvienas judesys skausmingai priminė, jog „greitis žudo". Kartą, kai iššlubavau iš auditorijos, vienas studentas pasiūlė aplankyti savo kambario draugą, praktikuojantį chiropraktiką. O aš pas tokius specialistus niekada nesilankiau, netgi savo mokslinės aplinkos buvau išauklėtas jų saugotis, nes jie esą yra šarlatanai. Tačiau skausmas buvo stiprus, aplinkybėse – neįprastos, taigi pasiryžau pasielgti taip, kaip anksčiau nebūčiau drįsęs net pagalvoti.

Kai atvykau į studentų bendrabutį, į chiropraktiko „kabinetą", pirmą kartą susidūriau su kineziologijos metodu, populiariai vadinamu „raumenų testavimu". Chiropraktikas paprašė mane ištiesti ranką ir pasipriešinti jo paties daromam spaudimui iš viršaus. Buvo visai paprasta tai padaryti. Tada jis paprašė pakartoti procedūrą ir tuo pat metu ištarti „Mano vardas yra Briusas". Aš vėl lengvai atlaikiau spaudimą, tačiau pamaniau, kad mano kolegos mokslininkai buvo teisūs sakydami, kad visa tai yra niekai. Tada vaikinas vėl liepė ištiesti ranką, atlaikyti spaudimą ir nuoširdžiai ištarti: „Mano vardas yra Merė." Mano didžiai nuostabai, ranka nusviro žemyn, nors aš labai stengiausi ją išlaikyti tiesią.

Paprašiau pakartoti bandymą, nes man pasirodė, kad galėjau pasistengti dar smarkiau.

Mes vėl pamėginome. Labai stengiausi atlaikyti spaudimą. Ir vis dėlto kai pakartojau „Mano vardas yra Merė“, mano ranka krito lyg akmuo. Studentas chiropraktikas, kuris dabar buvo tapęs *mano* mokytoju, paaiškino, kad kai sąmonės žinojimas prasilenkia su pasąmonės „tiesomis“, tarp jų kyla konfliktas, kuris susilpnina raumenų jėgą.

Nustebau sužinojęs, kad mano sąmonė, kuria taip pasitikėjau mokslinėje veikloje, tampa nevaldoma, kai balsu ištariu teiginį, nesutampantį su pasąmonėje saugoma informacija. Mano pasąmoningas protas žlugdė didžiausias sąmonės pastangas išlaikyti ranką, kai tariau žodžius „Mano vardas yra Merė“. Buvau priblokštas, kad egzistuoja kitas „protas“, kita jėga, valdanti mano gyvenimą. Dar daugiau – šis paslėptas protas, apie kurį nedaug teišmaniau (nebent iš teorinės psichologijos), iš tiesų buvo daug galingesnis už mano sąmoningą mąstymą – taip, kaip ir teigė S. Freudas. Žodžiu, pirmasis vizitas pas chiropraktiką pakeitė mano gyvenimą iš esmės. Sužinojau, kad tokie specialistai geba pažadinti vidines kūno savigydos galias ir stuburo negalavimams gydyti taiko kineziologijos metodą. Šis „šarlatanas“ ant savo masažinio stalo atliko man kelis paprastus veiksmus, ir aš išėjau iš bendrabučio lyg antrą kartą gimęs – ir visa tai buvo padaryta be jokių vaistų. O svarbiausia, atradau „žmogų už uždangos“ – savo pasąmonę!

Grįždamas namo jaučiausi sutrikęs, kad pasąmonė, kuri pirmiau nuo manęs tarsi slėpėsi, yra tokia galinga. Sugretinau tuos pamąstymus su kvantinės fizikos studijomis ir tai leido man padaryti išvadą, kad mintys gali paveikti elgesį dar veiksmingiau nei fizinės molekulės. Mano pasąmonė „žinojo“, kad mano vardas nėra Merė, todėl ir ėmė prieštarauti, kai balsu ištariau netiesą. Ką dar „žino“ mano pasąmonė? Ir iš kur tos žinios?

Siekdamas išsiaiškinti, kas vis dėlto įvyko chiropraktiko kabinete, susidomėjau lyginamąja anatomija, kuri skelbia, kad ant juo žemesnio

evoliucijos laiptelio yra organizmas, tuo menkiau išvystyta jo nervų sistema ir tuo dažniau jis elgiasi pagal užprogramuotą šabloną – kaip liepia prigimtis. Drugeliai skrenda į šviesą, jūriniai vėžliai grįžta į tas pačias salas ir tam tikru laiku deda kiaušinius paplūdimio smėlyje, nustatytu laiku namo parskrenda kregždės... Ir kiek mums yra žinoma, nė vienas iš šių gamtos kūrinių nesuvokia, kodėl jie elgiasi būtent taip. Tokie elgesio modeliai yra įgimti, genetiškai užkoduoti organizme ir vadinami *instinktais*.

Kuo ilgesnį organizmas nuėjęs evoliucijos kelią, tuo sudėtingesnė jo nervų sistema, tuo galingesnės smegenys ir tuo geriau jis sugeba mokytis bei įvaldyti įvairius elgesio modelius. Manoma, kad geriausiai tai sugeba žmogus, esantis pačioje evoliucijos Medžio viršūnėje. Galime pacituoti antropologus Emilį Šulcą (Emily A. Schultz) ir Robertą H. Lavendą (Robert H. Lavenda): „Žmonės, siekdami išlikti, labiau nei kitos rūšys yra priklausomi nuo mokymosi. Mes neturime instinktų, kurie mus automatiškai apsaugotų ar padėtų susirasti maisto ir būstą." [Schultz and Lavenda 1987]

Žinoma, mes turime tam tikrų įgimtų instinktų rinkinį – prisiminkime kūdikio instinktą žįsti arba kaip žaibiškai atitraukiame ranką nuo ugnies, o patekę į vandenį imame plaukti. Instinktai yra įgimti elgsenos modeliai, kurie padeda išlikti visiems žmonėms, nepriklausomai nuo jų kultūros ar epochos, kurioje jie gyvena. Gimstame gebėdami plaukti – vos kelios minutės po gimimo kūdikiai plaukia kaip grakštūs delfinai. Tačiau netrukus tėvai išmoko mažylius vandens bijoti. Tik pažvelkite, kaip reaguoja mamos, kai jų vaikučiai netyčiom priartėja prie baseino ar kitokio vandens telkinio. Vaikai sužino iš tėvų, kad vanduo yra pavojingas. O vėliau tie patys tėvai negaili pastangų, kad išmokytų savo vaikučius plaukti. Tada pirmoji didelė vaiko užduotis yra įveikti vandens baimę, kurią jam įvarė patys tėvai pirmaisiais jo gyvenimo metais.

Bėgant evoliucijos amžiams, mūsų *išmoktos* (ar mums *įkaltos*) nuostatos tvirtėjo, jos netgi užgožė genetiškai užprogramuotus instink-

tus. Fiziologiniai kūno parametrai (tokie kaip pulsas, kraujo spaudimas, kūno temperatūra ir kiti) savo prigimtimi yra užprogramuoti instinktai. Vis dėlto jogai ar net eiliniai žmonės, įvaldę tam tikras technikas, gali sąmoningai kontroliuoti šias „įgimtas" funkcijas.

Mokslininkų nuomone, mūsų gebėjimą išmokti sudėtingų elgsenos modelių nulemia gana didelės smegenys. Tačiau vertindami savo smegenų apimtį entuziazmą turėtume sutramdyti, nes delfinų ir kai kurių kitų vandenyje gyvenančių žinduolių smegenų paviršiaus plotas didesnis nei mūsų.

1980 metais *Science* žurnalo straipsnyje *Ar mums iš tikrųjų reikalingos smegenys?* buvo cituojamas Britų neurologas dr. Džonas Lorberis (John Lorber), kuris iškėlė klausimą, ar smegenų dydis turi įtakos žmogaus intelektui. [R. Lewin, *Is Your Brain Really Necessary?* 1980] Lorberis išstudijavo daug galvos smegenų vandenės atvejų (kai ant smegenų kaupiasi vanduo) ir padarė išvadą, kad net praradę didžiąją dalį smegenų žievės (išorinio smegenų sluoksnio) pacientai gali normaliai gyventi. Straipsnio autorius Rodžeris Levinas (Roger Lewin) cituoja Lorberį:

„Viename universitete (Šefildo) mokosi jaunuolis, kurio intelekto koeficientas (IQ) yra 126, jis turi matematikos diplomą su pagyrimu ir yra visiškai normalus socialiniu požiūriu. Ir vis dėlto šis vaikinas beveik neturi smegenų... Atlikus skenavimo procedūrą paaiškėjo, kad vietoj įprastinio 4,5 centimetro storio smegenų audinio tarp skilvelių ir žievės paviršiaus tebuvo plonytė kokio milimetro storio danga. Iš esmės jo kiaušas pripildytas tik smegenų skysčio."

Provokuojantys Džono Lorberio teiginiai verčia persvarstyti nusistovėjusią nuomonę apie žmogaus smegenų veiklą ir apie fizinį proto pamatą. Esu įsitikinęs (apie tai kalbėsime epiloge), kad žmogaus protą gebėsime suvokti tik tuomet, kai įvertinsime dvasinį (energinį) matmenį, kurį, beje, kai kurie kvantinės fizikos teiginiams pritariantys psichologai vadina *viršsąmone*. Kol kas esu linkęs prisilaikyti sąmoningo

ir pasąmoninio proto koncepcijų, kurias psichologai bei psichiatrai jau senokai nagrinėja. Man jos padeda pagrįsti tiek sąmoningos tėvystės ir motinystės svarbą, tiek energinius ir psichologinius gydymo metodus.

Žmogaus programavimas: kai geri mechanizmai ima veikti blogai

Šioje knygoje jau užsiminiau, kad evoliucija žmonėms metė vieną iššūkį: siekdami tapti vienos ar kitos bendruomenės dalimi ir padidinti savo išlikimo galimybes, žmonės priversti daug ir sparčiai mokytis. Evoliucija apdovanojo mūsų smegenis gebėjimu greitai įsiminti nesuskaičiuojamą daugybę faktų bei elgsenos modelių. Kaip šie procesai vyksta, mums padeda suprasti smegenų bioelektrinių dažnių užrašymai, vadinamosios elektroencefalogramos – EEG (gr. *enkephalos* – galvos smegenys; *grama* – užrašas). Šie sudėtingi grafikai parodo, koks yra žmogaus smegenų skleidžiamų bangų ilgis. Suaugusiųjų ir vaikų smegenų bangų dažnis kinta nuo žemo (*delta*) iki aukšto (*beta*). Be to, tyrėjai nustatė, kad įvairiais bręstančio organizmo amžiaus tarpsniais dominuoja specifinis smegenų bangos dažnis.

Dr. Rima Laibau (Rima Laibow) savo moksliniame darbe *Kiekybinis EEG tyrimas ir nervinis grįžtamasis ryšys* (*Quantitative EEG and Neurofeedback*) aprašo, kokie šie amžiaus tarpsniai yra ir kaip jie susiję su EEG. [Laibow 1999, 2002] Amžiaus tarpsnyje tarp gimimo ir dvejų metų žmogaus smegenys *daugiausia* dirba žemiausiu (nuo 0,5 iki 4 ciklų per sekundę – Hz) dažniu, žinomu kaip *delta* bangos. Vis dėlto kartais kūdikių smegenys persijungia į aukštesnį dažnį, o tarp antrųjų ir šeštųjų gyvenimo metų aukštesnis *teta* dažnis (4 – 8 Hz) ima dominuoti. Hipnozės specialistai sulėtina savo pacientų smegenų veiklą iki *delta* ar *teta* dažnių, kadangi tada žmogus lengviau priima įtaigą, jį būna paprasčiau programuoti.

Šie faktai padeda suprasti, kaip vaikai, kurių smegenys dažniausiai funkcionuoja tais pačiais dažniais nuo gimimo iki šešerių metų amžiaus, gali įsiminti neįsivaizduojamą kiekį informacijos, reikalingos prisitaikyti savo aplinkoje. Gebėjimas perdirbti šį milžinišką informacijos srautą yra svarbi smegenų savybė, leidžianti žmogui įsilieti į socialinę aplinką. Visuomenė ir jos papročiai bei taisyklės taip sparčiai keičiasi, kad nėra lengva perduoti kultūrinius elgsenos modelius genetiškai. Maži vaikai atidžiai stebi aplinką ir perkelia tėvų išmintį tiesiai į savo pasąmoninę atmintį. Taip tėvų elgesys bei pažiūros yra perimamos vaikų.

Kioto universiteto Primatų tyrimo instituto mokslininkai nustatė, kad šimpanzių kūdikiai taip pat mokosi, stebėdami savo motinas. Vieno eksperimento metu šimpanzė motina buvo mokoma japoniškus hieroglifus susieti su tam tikromis spalvomis. Šimpanzei kompiuterio ekrane parodydavo hieroglifą, o paskui – tam tikros spalvos kortelę. Vėliau gyvūnas, pamatęs hieroglifą, turėdavo rasti atitinkamą kortelę. Jei beždžionė pasirinkdavo tinkamą spalvą, ji būdavo apdovanojama moneta, kurią galėdavo įmesti į automatą ir gauti skanumyną. Per eksperimentą šalia būdavo šimpanzės jauniklis. Ir vieną dieną mokslininkai labai nustebo – kai motina ėmė savo atlygį iš automato, jos vaikas paspaudė reikiamą kompiuterio klaviatūros klavišą, o kai ekrane atsirado hieroglifas, gyvūnėlis atsirinko tam hieroglifui priskirtą spalvą, gavo monetą ir nuliuoksėjo prie skanumynų automato. Priblokšti eksperimento vadovai tegalėjo padaryti išvadą, kad vaikai įgyja sudėtingus įgūdžius tiesiog stebėdami, jiems nebūtinas aktyvus tėvų auklėjimas. [Science 2001]

Vaikai panašiu būdu perima ir įsiveda į pasąmonę tėvų elgsenos modelius bei įsitikinimus. Kartą patekę į pasąmonę, šie modeliai kontroliuoja mūsų biologinę elgseną visą likusį gyvenimą... nebent randame būdą, kaip juos perprogramuoti. Abejojantiems, kad viskas vyksta kaip tik taip, derėtų prisiminti, kaip jų atžala pirmą kartą ištarė kokį necenzūrinį žodelį, kurį kartais tarsteli ir jie patys. Esu tikras, kad jie

atkreiptų dėmesį, jog tas žodelis buvo ištartas taisyklingai bei stilingai ir tokioje pat situacijoje, kokioje kartais nesusivaldo ir jie patys.

Turėdami galvoje, kaip tiksliai veikia elgsenos modelių perdavimo sistema, pabandykime įsivaizduoti, kokios gali būti pasekmės, jei vaikas nuolatos iš savo tėvų girdės, kad jis yra „kvailas ir niekam tikęs“, kad jam „nieko gyvenime nelemta pasiekti“, kad jam apskritai „nereikėjo gimti“ arba kad „jis yra skystablauzdis“. Kai nemąstantys ar abejingi tėvai svaidosi tokio pobūdžio pareiškimais, jie iš tikrųjų nepaiso fakto, kad ta informacija nusėda vaikų pasąmonėje ir tampa „tikra tiesa“ – panašiai kompiuterio atmintyje išsaugome įvairias laikmenas. Ankstyvoje vaikystėje vaikas nėra toks sąmoningas, kad gebėtų įvertinti tokius „tėviškus“ posakius tik kaip žodines replikas, o ne objektyvią nuomonę apie jį. Tačiau pasąmonės dirvoje pasėti žodiniai užgauliojimai tampa apibrėžtomis „tiesomis“, kurios darko vaiko elgseną bei riboja jo galimybes visą likusį gyvenimą.

Bėgant metams, mūsų smegenys „pakyla“ į *alfa* bangų dažnį (8 –12 Hz) ir mes tampame mažiau veikiami svetimų programų. *Alfa* dažnis – tai santūraus sąmoningumo būsena. Nors mūsų jutimo organai – akys, ausys, nosis – stebi išorinį pasaulį ir priima jo signalus, sąmonė lieka panaši į veidrodį, kuris atspindi kūno ląstelių bendruomenės veiklą. Tai yra mūsų savimonė.

Maždaug dvyliktaisiais vaiko gyvenimo metais jo smegenų bangų virpesiai pasislenka į 12 – 35 Hz diapazoną. Tai jau yra *beta* dažniai – „aktyvi ir sutelkta sąmonė“, tokia, kokios reikia, kad galėtumėte skaityti šią knygą. Neseniai buvo nustatytas dar aukštesnis, penktasis, smegenų aktyvumo dažnis. Tai yra *gama* bangos (daugiau kaip 35 Hz). Šis dažnis būdingas ypatingos įtampos reikalaujančiai veiklai, tokias būsenas patiria pilotai tupdydami lėktuvą ar profesionalūs teniso žaidėjai, be perstojo atmušinėdami kamuoliuką.

Kai vaikai sulaukia pilnametystės, jų pasąmonė jau būna kimšte prikimšta informacijos – pradedant žinojimu, kaip žengti žingsnį, ir

baigiant „išvadomis", kad jiems niekada nepasiseks, arba (jei tėvai iš tikrųjų juos mylėjo) tikėjimu, kad jie bus laimingi. Genetiškai užprogramuotų instinktų ir iš tėvų perimtų nuostatų suma formuoja pasąmonę, kuri gali sužlugdyti mūsų pastangas laikyti ištiestą ranką chiropraktiko kabinete arba sukliudyti vykdyti savo nuoširdžiausius Naujųjų metų pažadus nepiktnaudžiauti maistu ar narkotikais.

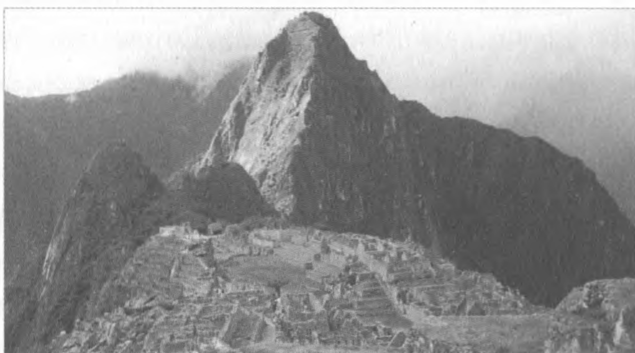
Ir dar apie ląsteles, kurios gali mus daug ko išmokyti apie mus pačius. Jau ne kartą minėjau, kad pavienės ląstelės yra protingos. Tačiau kai jos susiburia draugėn ir sukuria daugialąstį organizmą, šis tuomet paklūsta „kolektyviniam balsui" netgi tada, kai tas balsas primeta susinaikinimo elgsenos modelį. Todėl mūsų fiziologija ir elgsena bus tokia, kad patvirtintų „kolektyvinio balso" diktuojamas tiesas nepriklausomai nuo to, ar jos destruktyvios, ar konstruktyvios.

Nors jau sakiau, kokia stipri yra pasąmonė, vis dėlto norėčiau pabrėžti, kad nereikia jos laikyti baisiu ir nelemtu freudiškuoju šaltiniu, iš kuriuo kyla visos mūsų nelaimės. Iš tiesų pasąmonė tėra bejausmė saugomų programų ir duomenų bazė, kurios paskirtis yra priimti aplinkos siunčiamus signalus ir nekeliant jokių klausimų bei nieko nevertinant paleisti reakcijos mechanizmą. Pasąmonė yra tarsi programuojamas standusis diskas, į kurį įrašome savo gyvenimo patirtį, kad, gavę iš aplinkos ar iš savo kūno tam tikrą signalą, sureaguotume į jį tam tikru iš anksto nustatytu būdu. Juk kartais spontaniškai sureagavę į kokią nors situaciją prisipažįstame, kad „mumyse kažkas paspaudė kažkokį mygtuką".

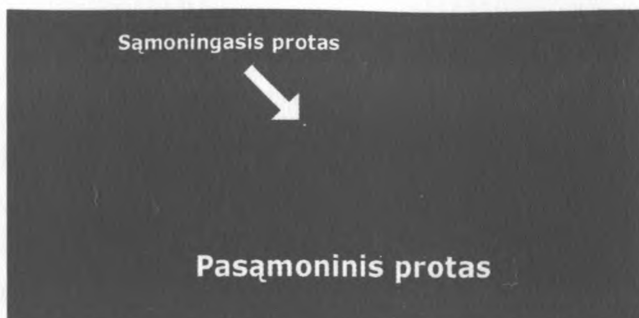
Prieš atsirandant sąmoningajam protui, gyvūnų smegenys funkcionavo pasąmoningai. Primityvios smegenys labiau priminė įrenginį, kuris, sureagavęs į aplinkos signalą, paleisdavo genetiškai paveldėtą programą ir paskatindavo gyvūną pasielgti instinktyviai, refleksiškai. Mes, pavyzdžiui, užsimerkiame papūtus į akis vėjui ar sujudiname koją gavę smūgį per kelį.

Sąmonė: mūsų vidinis kūrėjas

Aukščiausioje evoliucijos pakopoje esantys žinduoliai, tarp kurių – šimpanzės, banginiai ir žmonės, įgijo naują suvokimo lygmenį, kurį mes vadiname *savimone*, o paprasčiau – *sąmoninguoju protu*. Šis reiškinys liudija evoliucinę pažangą. Pasąmoninis protas veikia tarsi mūsų gyvenimo „autopilotas", o sąmoningasis protas leidžia gyvenimą valdyti patiems. Štai pavyzdys. Jei jums pro akis praskrieja kamuolys, lėtas sąmoningasis protas nespės įvertinti gresiančio pavojaus. O štai pasąmonė, gebanti apdoroti apie dvidešimt milijonų aplinkos dirgiklių per sekundę, palyginus su keturiasdešimt dirgiklių, į kuriuos reaguoja sąmonė per tą pačią sekundę, privers akį sumirksėti. [Norretranders 1998] Pasąmonė puikiai sugeba apdoroti informaciją, ji atidžiai stebi aplinkinį pasaulį bei vidinę kūno erdvę, įvertina gaunamus signalus ir nedelsdama priverčia kūną reaguoti.



Pavyzdys, kaip sąmoningasis ir pasąmoninis protas apdoroja informaciją. *Šią Maču Pikču nuotrauką, kurią matome viršuje, sudaro dvidešimt milijonų taškų. Kokią dalį tos informacijos, kai mes pamatome nuotrauką, apdoroja mūsų sąmoningasis protas ir kokią – pasąmonė? Antrame paveikslėlyje juodame fone vos matomas baltas taškelis (parodytas rodykle) yra informacijos kiekis, kurį priima sąmonė (iš tikrųjų taškas yra 10 kartų mažesnis, čia jį padidinau, antraip jo nebūtų matyti), o visas juodas fonas – tai informacija, kurią per tą pat laiką (per vieną sekundę) sugeba priimti pasąmonė.*



Šios sudėtinės proto dalys sudaro dinamišką duetą. Kai jos veikia išvien, sąmoningasis protas sprendžia uždavinį, kaip pasiruošite penktadienio vakarėliui, į kurį esate pakviesti. Tuo pat metu pasąmonė jums padeda saugiai dirbti su žoliapjove ir nesusižeisti kojos ar nepervažiuoti katės, nors jūs visiškai negalvojate, kaip tą žolę pjaunate.

Šios sudėtinės dalys taip pat bendradarbiauja įvaldydamos labai sudėtingus elgsenos modelius, kurie vėliau bus valdomi vien pasąmonės. Prisiminkite savo pirmąją dieną prie vairo, kai mokėtės valdyti automobilį. Jus glumino gausybė dalykų, kuriuos reikėjo įsiminti. Žvelgėte į kelią, tačiau tuo pačiu metu privalėjote pasižiūrėti į užpakalinio bei šoninio vaizdo veidrodėlius; reikėjo stebėti prietaisų parodymus, manipuliuoti pedalais ir dar išlikti ramiems bei susikaupusiems. Šiandien jūs sėdate į automobilį, pasukate raktelį ir galvojate, ką pirksite parduotuvėje, o pasąmonė tuo pat metu pareigingai „įdarbina" visus įgūdžius, reikalingus saugiai važiuoti per miestą, tad jums net neprireikia galvoti apie vairavimo techniką. Pripažinkite, būna, kad vairuojate ir maloniai šnekučiuojatės su šalia sėdinčiu keleiviu. Tiesą sakant, jūsų sąmonė taip įsitraukia į pokalbį, kad staiga jums dingteli, jog jau ištisas penkias minutes negalvojote apie vairavimą. Susigriebiate, tačiau pamatote, kad įsiliejęs į automobilių srautą ir toliau sėkmingai riedate savo juosta, skubiai žvilgterėję į užpakalinio vaizdo veidrodėlį įsitikinate, jog nepalikote užnugaryje išvartytų kelio ženklų ar sulaužytų pašto dėžučių. Jeigu sąmoningai negalvojote apie vairavimą, tai

kas tą darė? Jūsų pasąmonė! Nors sąmoningai jūs to nė nejaučiate, bet pasąmonė puikiai pasinaudoja per vairavimo kursus ir vėliau įgytomis žiniomis bei įgūdžiais.

Sąmoningasis protas į aplinkos stimulus sugeba reaguoti kūrybiškai. Kadangi gali atspindėti pats save, jis stebi, kaip realizuojamos įvairios elgesio programos, ir gali jas pakeisti, sukurti naują elgsenos modelį. Sąmonė leidžia mums naudotis laisvos valios mechanizmu, kad mes nesijaustume, jog esame užprogramuoti vergai. Tačiau turite būti labai budrūs, antraip jūsų elgseną vėl ims valdyti pasąmoninės programos. Vos tik sąmonė atsipalaiduoja, pasąmonė perima vadžias į savo rankas.

Sąmonė taip pat gali galvoti apie ateitį ir prisiminti praeitį, o pasąmonė visada veikia dabartyje. Kai sąmonė kuria vizijas ir ateities planus ar analizuoja praeities išgyvenimus, pasąmonė yra visad pasirengusi atlikti savo pareigą ir veiksmingai pritaikyti tą akimirką reikalingus elgsenos modelius. Sąmonės priežiūra jai nereikalinga.

Abi proto dalys yra fenomenalus mechanizmas, vis dėlto kartais jo veikimas gali sutrikti. Sąmoningasis protas yra „aš", mūsų minčių balsas, jis svajoja apie meilę, sveikatą ir laimingą gyvenimą, kuria didingus planus. O kas tada viskam vadovauja, kai sąmonė užimta tokia veikla? Pasąmonė. Kaipgi pasąmonė tvarkys mūsų reikalus? Tiksliai taip, kaip ir buvo užprogramuota. Kai tik sąmoningasis protas susilpnina savo įtaką, pasąmonė iškelia į paviršių elgsenos modelius, kuriuos sukūrėme ne mes patys – juos mums net neatsiklausę primetė kiti žmonės, pavyzdžiui, tėvai. Todėl kaip kartais nustembame, kai kas nors pareiškia mums pastabą, esą mes elgiamės taip pat, kaip kitados elgdavosi mūsų tėvas ar motina.

Tėvų, mokytojų ar kitų žmonių mums primesti elgsenos modeliai bei įsitikinimai ne visada atitinka mūsų sąmonės tikslus. Didžiausios kliūtys, kai siekiame įgyvendinti savo svajones, yra pasąmonėje užprogramuoti apribojimai. Šie kliuviniai ne tik lemia mūsų elgseną, bet ir

labai smarkiai veikia fiziologinius procesus bei sveikatą. Jau kalbėjome, kad protas yra galingas veiksnys, kontroliuojantis biologines sistemas ir palaikantis mūsų gyvybę.

Gamta, sukūrusi dualistinį protą, nenorėjo, kad jis būtų mūsų Achilo kulnas. Iš tikrųjų šis dualumas suteikia mums nuostabių galimybių. Pasvarstykite, kas būtų, jeigu turėtume puikų pavyzdį – sąmoningus tėvus ir mokytojus, visada gebančius palaikyti konstruktyvius santykius su kiekvienu bendruomenės nariu? Jeigu mūsų pasąmonė būtų užprogramuota elgtis taip, kaip elgiasi jie, mums nereikėtų rūpintis, kaip tas programas pakeisti, ir gyvenime mus lydėtų sėkmė.

Pasąmonė: aš šaukiu, bet niekas neatsiliepia

Sąmoningasis protas, kaip jau kalbėjome, panašus į „biologinės mašinos dvasią“, o pasąmonė tokios dvasios neturi, ji veikiau panaši į muzikos automatą, prikimštą elgsenos programų, kurios ima veikti, vos iš aplinkos atsklidęs signalas „paspaudžia“ atitinkamą mygtuką. Ką daryti, jei nepatinka iš automato sklindanti daina? Ar padės, jei užriksime ant mašinos ir pareikalausime, kad ji pakeistų programą? Koledžo laikais ne sykį mačiau, kaip apsvaigę nuo alkoholio studentai daužo ir keikia muzikos automatus, kam šie groja ne tokią muziką – žinoma, viskas veltui. Taigi ir gyvendami savo gyvenimus privalome suprasti, kad pasąmonės programų nepakeis nei sąmoningojo proto pyktis, nei meilikavimai. Tik suvokę tokios taktikos neveiksmingumą, liausimės dalyvavę žūtbūtinėse kautynėse su pasąmone ir imsime ieškoti veiksmingesnių būdų ką nors pakeisti. Kovoti su pasąmone yra lygiai taip pat beprasmiška, kaip ir spardyti muzikos automatą, viliantis, kad tai padės pakeisti dainų sąrašą.

Mums sunku suprasti, kokia beprasmė kova su pasąmone, dar ir todėl, kad viena iš mūsų jaunystėje įgytų programų skelbia, esą „valios

jėga yra pagirtinas dalykas“. Ir mes nesustodami mėginame pasąmonę nugalėti. Paprastai toms pastangoms organizmas daugiau ar mažiau priešinasi, nes jį sudarančios ląstelės yra įpareigotos laikytis pasąmonės programų.

Konfliktas tarp sąmoningos valios jėgos ir pasąmoninių programų gali baigtis rimtais nervų sistemos sutrikimais. Tas konfliktas gražiai parodytas tikra istorija grįstame filme *Švytėjimas* (*Shine*). Australų pianistas Deividas Helfgotas (David Helfgott) nepaklūsta tėvo valiai ir išvyksta į Londoną studijuoti muzikos. Helfgoto tėvas, išgyvenęs Holokaustą, kalė sūnui į galvą (programavo jį), kad pasaulis yra nesaugus ir kad jei žmogus tampa pernelyg matomas, jam gali grėsti pavojus. Jaunasis Helfgotas, kaip primygtinai tvirtino tėvas, būsiąs saugus tik namie, su savo šeima. Tačiau nepaisydamas tėvo reikalavimų (programavimo), Helfgotas, pasaulinės klasės pianistas, į Londoną išvyko, nes tai buvo jo sena svajonė.

Londone Helfgotas dalyvavo pianistų konkurse ir turėjo atlikti nepaprastai sudėtingą Rachmaninovo *Trečiąjį koncertą fortepijonui*. Filmas atskleidžia konfliktą tarp muzikanto sąmonės, trokštančios patirti sėkmę, ir pasąmonės, perspėjančios, kad siekis išgarsėti kelia pavojų gyvybei. Jis groja konkurse, jam per kaktą žliaugia prakaitas, sąmonė karštligiškai mėgina suvaldyti situaciją, o pasąmonė, baimindamasi laimėti, stengiasi perimti įvykių kontrolę. Helfgoto sąmonė kovoja su pasąmone iki pat paskutinės natos. Po koncerto neatlaikęs įtampos jis nualpsta. Už „pergalę“ prieš pasąmonę jis sumoka aukštą kainą: atsigavęs praranda sveiką protą.

Daugelio mūsų kovos su pasąmone, kai vaduojamės iš jos programų, ne tokios dramatiškos. Pavyzdžiui, niekaip nesugebame susirasti darbo ar susitaikome su nemėgstamu užsiėmimu, nes negalime įveikti programos, kuri sako, kad mes „geresnio gyvenimo nenusipelnėme“.

Destruktyvus elgesys tradiciškai slopinamas vaistais ir psichoterapija. Vis dėlto reikia turėti galvoje, kad kalbomis ar tabletėmis pasą-

moninį muzikos automatą „atvesti į protą" labai sunku. Dabar jau yra ir naujesnių metodų, kurie teikia vilčių, kad pasąmoninės programos bus pakeistos. Šie metodai remiasi kvantinės fizikos atradimais, kurie energiją susieja su mintimi. Apskritai tuos metodus galima priskirti naujai energinės psichologijos sričiai, kuri dabar užgimsta kaip Naujosios Biologijos dalis.

Kaip palengvėtų mūsų gyvenimas, jei nuo pat vaikystės būtume auklėjami taip, kad gebėtume realizuoti savo genetinį ir kūrybinį potencialą! Kiek laimėtume, jei būtume sąmoningi tėvai, paskui mūsų vaikai ir jų vaikai atėjus laikui irgi taptų sąmoningais tėvais, kuriančiais laimingesnį ir taikingesnį pasaulį. Ir tada nereikėtų kalbėti apie jokias negeras pasąmonines programas!

Išsvajotasis vaikas: sąmoningas pradėjimas ir sąmoningas nėštumas

Esate girdėję posakį „Išsvajotasis vaikas". Šie žodžiai išreiškia tėvų troškimą turėti kūdikį. Tačiau dabar jau yra aišku, ir tai rodo genetinių tyrimų duomenys, kad tėvai turi susirūpinti savo išsvajotuoju kūdikiu dar tada, kai jis nė nepradėtas. Tėvų sąmoningumas ir pozityvus nusiteikimas leis kūdikiui būti protingesniam, sveikesniam ir laimingesniam.

Tyrimai rodo, kad tėvai savo vaikų genų inžinierių funkciją pradeda atlikti dar iki pradėjimo akimirkos. Tada vyksta vadinamasis *genominio įspaudo* (*imprintingo*) procesas, kuris paskutinėse kiaušialąstės ir spermatozoido brendimo stadijose suaktyvina tam tikras genų grupes, vėliau lemsiančias dar nepradėto vaiko charakterio bruožus [Surani 2001; Reik and Walter 2001] Todėl viskas, kas vyksta tėvų gyvenime genominio įspaudo proceso metu, daro nepaprastai didelę įtaką jų būsimo vaiko protinei bei fizinei raidai – net baisu, kai matome, kad

daugelis žmonių yra visiškai nepasirengę susilaukti kūdikio. Savo knygoje *Išankstinė tėvystė: vaiko auklėjimas nuo jo pradėjimo* (*Pre-Parenting: Nurturing Your Child from Conception*) dr. Tomas Vernis rašo: „Yra labai didelis skirtumas, ar buvome pradėti mylinčių, o gal skubančių ar nekenčiančių tėvų, taip pat svarbu, ar motina norėjo pastoti... tėvams yra geriau gyventi ramioje ir stabilioje be žalingų įpročių aplinkoje, palaikomiems šeimos ir draugų."[Verny, Weintraub 2002] Įdomu, kad aborigenų gentys jau prieš tūkstantį metų žinojo apie pastojimo aplinkos įtaką. Prieš pradėdamos kūdikį, poros atlikdavo specialią proto ir kūno valymo ceremoniją.

Tėvų būsena labai svarbi ir motinai jau esant nėščiai. Vernis rašo: „Iš tikrųjų gausūs moksliniai įrodymai, surinkti per pastaruosius dešimtmečius, verčia mus persvarstyti ir iš naujo įvertinti protinius ir emocinius dar negimusių vaikų gebėjimus. Jau žinome, kad vaisius įsčiose taikosi prie savo motinos veiksmų, minčių ar išgyvenimų... Nuo pat vaisiaus užsimezgimo momento formuojasi būsimo vaiko smegenys, asmenybės bruožai, emocinis temperamentas bei intelektas."

Čia reikėtų pažymėti, kad Naujoji Biologija *nėra* grįžimas į senuosius laikus, kai medicina dėl visų vaiko negalavimų (taip pat dėl šizofrenijos ir autizmo), kurių nemokėjo paaiškinti pati, kaltino motinas. Gyvybės pradėjimas ir nėštumas yra tiek motinos, tiek ir tėvo rūpestis. Nors vaisių nešioja motina, tėvas irgi jį veikia – per motiną. Pavyzdžiui, jeigu vaiko tėvas išeina iš namų, o motina ima klausinėti, kaip jai toliau gyventi, tai padaro stiprų poveikį jos santykiui su negimusiu mažyliu. Panašiai ir visuomeniniai veiksniai, tokie kaip nedarbas, būsto problema, sveikatos priežiūra ar nesibaigiantys karai, atimantys tėvus iš šeimų, vaikui gali padaryti didžiulę įtaką.

Sąmoningos tėvystės esmė yra ta, kad ir tėvas, ir motina jaučia atsakomybę išauginti sveiką, protingą, energingą bei kupiną džiaugsmo vaiką. Jokiu būdu negalime kaltinti savęs ar tėvų dėl mūsų ar mūsų vaikų nesėkmių. Mokslas daug kalba apie genetinį determinizmą ir

nieko nesako apie įsitikinimų bei tikėjimo įtaką, o dar svarbiau – kaip tėvų elgsena bei nuostatos programuoja vaiko gyvenimą.

Dar yra daug neišprususių akušerių, kurie nesupranta, kokios svarbios tėvų nuostatos ir nuotaikos. Pagal genetinio determinizmo koncepciją, kuri jiems buvo įkalta į galvas medicinos mokyklose, embriono vystymąsi kontroliuoja genai, ir motinos įtaka čia atseit labai menka. Štai kodėl akušeriai rūpinasi tik keliais būsimą motiną liečiančiais dalykais: ar ji gerai maitinasi? ar vartoja vitaminus? ar nuolatos atlieka fizinius pratimus? Tokie klausimai byloja, kad pagrindine būsimosios motinos funkcija gydytojai laiko maistinių medžiagų tiekimą genetiškai užprogramuotam vaisiui.

Tačiau vaisius per motinos kraują gauna kur kas daugiau nei maistą. Jeigu motina serga diabetu, jis perima gliukozės perteklių, jeigu motina nuolatos patiria stresą – kortizolio bei kitų stresinių hormonų perteklių. Jau ištirta, kaip veikia ši sistema. Kai motina pavojaus akivaizdoje susijaudina, suaktyvėja jos HHA ašies funkcija (apie tai kalbėjome VI skyriuje) ir ji, veikiama streso hormonų, pasiruošia reaguoti į grėsmingą situaciją („kovok ar bėk“ elgesio tipas).

Tačiau streso hormonai patenka ir į vaisiaus kraują, jie paveikia tuos pačius vaisiaus audinius bei organus kaip ir motinos organizme ir sukelia tuos pačius fiziologinius pokyčius. [Lesage, et al, 2004; Christensen 2000; Arnsten 1998; Leutwyler 1998; Sapolsky 1997; Sandman, et al, 1994]

Melburno universiteto mokslininkai vykdė tyrimus su nėščiomis avimis, kurių fiziologija yra panaši į žmonių, ir nustatė, kad iki gimimo paveikti kortizolio jaunikliai turi aukštesnį kraujospūdį. [Dodic, et al,, 2002] Kortizolio perteklius taip pat perkeičia augimo būseną į apsaugos, tai vyksta ir motinos, ir vaisiaus organizmuose. Dėl tos priežasties kūdikiai gimsta mažesni, o tai vėliau gyvenime padidina riziką susirgti diabetu, širdies ligomis ir nutukimu. Apie tai rašo Natanielis jau mūsų minėtoje knygoje *Gyvenimas įsčiose*. O Sautemptono univer-

siteto mokslininkas dr. Deividas Barkeris (David Barker) nustatė, kad vyrai, gimimo metu svėrę mažiau nei pustrečio kilogramo (penkis su puse svaro), turi 50% didesnę tikimybę mirti nuo širdies ligos nei tie, kurie gimimo metu svėrė daugiau. Harvardo mokslininkai nustatė, kad moterims, gimimo metu svėrusioms mažiau nei du su puse kilogramo, gresia 23% didesnė rizika susirgti širdies bei kraujagyslių ligomis, nei gimusioms didesnio svorio moterims. Deividas Leonas (David Leon) iš Londono Higienos ir tropinės medicinos mokyklos padarė išvadą, kad diabetas yra tris kartus dažniau sutinkama liga tarp šešiasdešimtmečių vyrų, jei šie gimė per menko svorio.

Šiuo metu vėl atkreiptas dėmesys į ikigimdyminės aplinkos įtaką žmogaus intelekto koeficientui (IQ), kurį anksčiau genetinio determinizmo bei rasistinių idėjų šalininkai paprasčiausiai buvo susieję su genų veikla. 1997 metais Bernis Devlinas (Bernie Devlin), Pitsburgo universiteto Medicinos mokyklos psichiatrijos profesorius, kruopščiai išanalizavo 212 ankstesnių mokslo darbų, kuriuose buvo lygintas dvynukų, brolių ir seserų bei tėvų ir vaikų IQ. Jis pateikė išvadas, kad genai yra atsakingi tik už 48% visų veiksnių, lemiančių žmogaus IQ. O jei imtume domėn sinerginį efektą, kai tėvo ir motinos genai susimaišo, realus paveldėtas intelekto koeficientas yra dar mažesnis – tik 34%. [Devlin, et al, 1997; McGue 1997]

Devlinas nustatė, kad intelekto lygį didele dalimi (iki 51%) lemia vaisiaus brendimo sąlygos. Ankstesnės studijos parodė, kad jei motina nėštumo metu geria ar rūko, tai dėl to gali sumažėti jų vaikų IQ. Būsimieji tėvai privalėtų atsiminti, kad neatsakingai elgdamiesi, kai laukia kūdikio, gali labai pakenkti jo intelektui.

Skaitydamas paskaitas apie sąmoningą tėvystę, neretai cituoju tyrimų išvadas bei parodau vaizdo medžiagą, kurią paruošė Italijos sąmoningos tėvystės organizacija *Associazione Nazionale Educazione Prenatale*. Ta medžiaga įtaigiai atskleidžia, kokia yra tėvų ir jų dar negimusio kūdikio tarpusavio priklausomybė. Pavyzdžiui, yra susuktas

filmukas, kaip motina garsiai ginčijasi su tėvu ir tuo pat metu motinai atliekamas tyrimas ultragarsu. Akivaizdžiai pamatome, kad prasidėjus barniui vaisius ima krūpčioti. O kai ginčas perauga į indų daužymą, sujaudintas vaisius net išsilenkia lanku ir šokteli lyg ant batuto. Šiuolaikiniai ultragarso tyrimai leidžia mums atmesti mitą, kad negimęs kūdikis yra nesąmoningas organizmas ir sugeba reaguoti tik į savo aplinkoje esančias maistines medžiagas.

Parengiamoji gamtos programa

Galite nusistebėti, kodėl gamta sukūrė tokią vaisiaus vystymosi sistemą, kuri yra pilna pavojų ir glaudžiai susijusi su tėvų sukurta aplinka. Iš tiesų tai labai išmoninga sistema, nes ji užtikrina mūsų palikuonių išlikimą. Pagaliau juk vaikas atsidurs toje pačioje aplinkoje kaip ir jo tėvai. Gyvybinė informacija apie tėvų aplinką prasiskverbia per placentą ir paveikia vaisiaus fiziologiją, kad ji veiksmingai susidorotų su poreikiais, kurie atsiras iš karto kūdikiui gimus. Gamta tiesiog parengia kūdikį, kad jis išgyventų konkrečioje aplinkoje. Taigi matome, kad šiuolaikiniai tėvai turi galimybę pasirinkti: dar prieš gimstant kūdikiui, jie gali atsisakyti programų, kurios riboja jų galimybes, kad jos nebūtų perduotos palikuoniui.

Kūdikio besilaukiančių tėvų elgesys toks pat svarbus dalykas kaip ir genetinis faktorius. Kaip jau pamatėme, genus valdo patirtis, įgyta gyvenant tam tikroje aplinkoje. Mus vertė įtikėti, kad meniniai, fiziniai ar protiniai gebėjimai perduodami per genus. Tačiau kad ir kokie „teigiami“ būtų vaiko genai, jei jis blogai auklėjamas, jei jam trūksta tėvų rūpesčio ir supratingumo, genų įtaka taps neveiksminga. Liza Mineli (Liza Minnelli) paveldėjo savo motinos žvaigždės Džudės Garlend (Judy Garland) ir tėvo filmų kūrėjo Vincento Minelio (Vincent Minnelli) genus. Lizos karjera, jos tapimas žvaigžde ir nenusisekęs asmeninis

gyvenimas yra scenarijai, parašyti jos tėvų ir perkelti į jos pasąmonę. Jeigu Liza su tais pačiais genais būtų užaugusi olando fermerio šeimoje Pensilvanijoje, aplinka epigenetiškai būtų sužadinusi kitą genų kombinaciją. Genai, leidę jai padaryti sėkmingą karjerą pramogų versle, būtų buvę užslopinti kultūrinių poreikių, kuriuos diktuoja kaimo aplinka.

Nuostabus sąmoningos tėvystės programavimo pavyzdys yra golfo žaidėjas Taigeris Vudsas (Tiger Woods). Jo tėvas, pats nebūdamas pernelyg stiprus golfo žaidėjas, labai pasistengė, kad sūnus patektų į tinkamą aplinką ir taptų tikru golfo virtuozu. Negalima pamiršti, kad Taigerio sėkmę paskatino ir budizmo filosofija, su kuria jį supažindino motina. Be abejo, genetinis faktorius yra svarbus, tačiau genuose užkoduotos savybės atsiskleidžia tik tada, kai tam būna palanki aplinka, o palankią aplinką gali sukurti tik sąmoningi tėvai.

Sąmoninga motinystė ir tėvystė

Neretai savo viešas paskaitas baigdavau išvada, kad gyvenime esame asmeniškai už viską atsakingi. Tačiau tokia pabaiga man nepadėjo tapti populiariam. Žodis „atsakomybė“ daugeliui žmonių atrodo nesuvokiamas ir nepriimtinas. Kartą viena pagyvenusi ponia išgirdusi apie atsakomybę taip sutriko, kad po paskaitos į užkulisius atsivedė savo vyrą ir apsipylusi ašaromis mano teiginį karštai užginčijo. Ji niekaip nenorėjo prisiimti kaltės dėl savo gyvenime patirtų tragedijų. Toji moteris įtikino mane, kad baigiamoji išvada turėtų būti kitokia. Supratau, kad tikrai negaliu kitam žmogui užkrauti kaltės naštos ir versti jį graužtis. Mes esame per daug linkę mėgautis kaltės jausmu ar dėl savo nesėkmių kaltinti kitus.

Kiek pasvarsčiusi, ta ponia pasiūlė štai tokia formulę: esate asmeniškai atsakingi už viską savo gyvenime tada, *kai suvokiate*, kad esate asmeniškai atsakingi už viską savo gyvenime. Jai patiko tokia išvada.

Žmonės negali jaustis „kalti“, kad yra prasti tėvai, jeigu neturi tam tikros informacijos ir todėl elgiasi ne taip, kaip reikia. Kai tą informaciją gauna ir kai sužino, kaip tapti gerais tėvais, jie gali pradėti keistis.

Vienas iš tėvystės mitų skelbia, esą visus savo vaikus auklėjame vienodai. Taip nėra. Mūsų antrasis vaikas nėra pirmojo kopija. Pasaulis jau kitoks, nei buvo tuomet, kai gimė pirmasis kūdikis. Kaip minėjau anksčiau, laikiausi nuomonės, kad buvau toks pats tėvas tiek pirmajai, tiek antrajai savo dukrai. Tačiau prisiminęs, kaip jas auklėjau, supratau, kad tai netiesa. Kai gimė mano pirmoji duktė, buvau bebaigiąs universitetą ir išgyvenau sunkų pereinamąjį laikotarpį, daug dirbau ir blaškiausi, apimtas dvejonių. Kai gimė antroji, jau labiau pasitikėjau savimi, buvau kvalifikuotas specialistas, pasirengęs pradėti mokslininko karjerą. Turėjau daugiau laiko bei energijos auginti antrąją dukrytę ir auklėti jau pradėjusią vaikščioti pirmąją.

Kitas mitas yra toks, kad, norėdami išvystyti protinius savo vaikų gebėjimus, turime intensyviai lavinti juos specialiomis priemonėmis, kurios dabar plačiai reklamuojamos (pavyzdžiui, tai gali būti kortelės su piešiniais ar žodžiais). Maiklas Mendiza ir Džozefas Čiltonas Pirsas savo įtaigioje knygoje *Stebuklingas tėvas – stebuklingas vaikas* (Michael Mendizza, Joseph Chilton Pearce, *Magical Parent – Magical Child*) tvirtina, jog kūdikiui mokytis visų pirma padeda *žaidimas*, o ne programavimas. Vaikai nori žaisti, tad per žaidimą bus ugdomas jų smalsumas, kūrybiškumas ir žinių troškimas – savybės, su kuriomis vaikas vėliau išeis į pasaulį.

Žinoma, mažylius reikia auklėti su meile ir suteikti jiems galimybę stebėti, kaip elgiasi žmonės aplinkui. Pavyzdžiui, jei našlaičių namuose auginamų kūdikių niekas neapkabins ir jiems nesišypsos, o rūpinsis tik kaip juos pamaitinti, jų raida sutriks ir tie sutrikimai bus ilgalaikiai. Harvardo Medicinos mokyklos neurofiziologė Merė Karlson (Mary Carlson) stebėjo Rumunijos našlaičių gyvenimą ir nustatė, kad kai vaikams prieglaudose ar paprastuose vaikų darželiuose

trūksta fizinių prisilietimų ir dėmesio, sutrinka jų augimas ir elgsena. Karlson, stebėdama šešiasdešimt rumunų vaikų nuo kelių mėnesių iki trejų metų amžiaus, ištyrė jų kortizolio lygį. Kuo didesnį stresą buvo patyręs vaikas (tą rodė padidėjęs kortizolio kiekis kraujyje), tuo labiau buvo sutrikusi jo raida. [Holden 1996]

Kartu su kitais mokslininkais Karlson taip pat tyrė beždžiones ir žiurkes. Tyrimai parodė, kad egzistuoja tvirtos sąsajos tarp streso hormono kortizolio lygio, gyvūno gebėjimo elgtis bendruomenėje ir elgesio su jais: kuo daugiau gyvūnai buvo liesti, tuo geriau jie vystėsi. O fiziologas Džeimsas V. Preskotas (James W. Prescott) nustatė, kad jei gimusios beždžionėlės nejaučia fizinio kontakto su savo motinomis ar kitais genties nariais, jos dažniau patiria stresą ir tampa agresyvios bei sunkiai sugyvenamos. [Prescott 1996, 1990]

Preskotas tęsė tyrimus ir įvertino, kaip auginami ir auklėjami vaikai įvairiose šalyse. Jis pastebėjo, kad jei tam tikros visuomenės nariai savo vaikus myli, nešykšti jiems fizinio kontakto – nešioja ant rankų ar nugaros, glaudžia prie krūtinės, taip pat netramdo jų erotinių instinktų – tai mažyliai būna ramūs ir taikūs. Ir priešingai – jei žmonės vengia prisiliesti prie kūdikių, vaikų ar paauglių, formuojasi agresyvūs visuomenės nariai. Vienas pastebimiausių skirtumų yra tas, kad vaikai, nepatyrę suaugusiųjų šilumos, kenčia nuo vadinamojo *somatosensorinio* sutrikimo. Esant šiam sutrikimui, organizmas nesusitvarko su dideliu kiekiu streso hormonų, o tai yra viena priežasčių, dėl ko žmonės būna linkę smurtauti. Galima sakyti, streso hormonai yra smurto prekursoriai.

Tokie moksliniai tyrimai leidžia pažvelgti į dabar Ameriką užliejusio smurto priežastis. Šiuolaikinė medicina ir psichologija, užuot skatinusios tėvų ir vaikų bendravimą, neretai tam tik trukdo. Pavyzdžiui, kai kurie gydytojai ir psichologai rekomenduoja vaikus auginti lopšeliuose ir nereaguoti į jų verksmą, kad jie atseit neišleptų. Be jokios abejonės, tokie „moksliniai“ auklėjimo metodai skatina visuomenėje

agresiją. Tyrimų išvadas apie smurto ir prievartos priežastis galite rasti internete adresu: www.violence.de.

Vis dėlto įdomu, kaip gyvuoja tie rumunų vaikai, nepatyrę motiniškos šilumos ir, pasak vieno mokslininko, „pademonstravę išlikimo stebuklą“? Kodėl kai kurie vaikai, nors ir patyrę daug vargo, sėkmingai žengia per gyvenimą? Gal jų genai „geresni“? Jau žinote, kad aš tuo netikiu. Labiau tikėtina, kad biologiniai tų vaikų tėvai buvo sukūrę palankią iki- ir pogimdyminę aplinką bei pasirūpino tinkama savo kūdikių mityba.

Įtėviams derėtų atsiminti, jog jų globotinių gyvenimas prasidėjo dar iki šiems patenkant į naują aplinką. Galbūt tikrieji tėvai jau buvo užprogramavę savo vaikams įsitikinimą, kad šie yra nemylimi ir nelaukiami. Labiau pasiseka tiems, kuriems lemiamais raidos momentais globėjai sugeba perteikti pozityvias nuostatas. Jeigu įtėviai nieko nežino apie iki- ir pogimdyminį programavimą, jie nesugebės įvertinti, kokios problemos jų laukia įsivaikinus vaiką, nesupras, kad jis jau nėra tarsi molio gabalas, iš kurio galima nulipdyti bet ką. Geriau pripažinti išankstinio programavimo įtaką ir pasistengti, jei reikia, programas pakeisti.

Tiek įtėviams, tiek biologiniams tėvams galima pranešti štai tokią žinią: jūsų vaikų genai atspindi tik jų galimybes, o ne likimą. Nuo jūsų priklausys, ar sukursite tokią aplinką, kad vaikas savo galimybes išnaudotų.

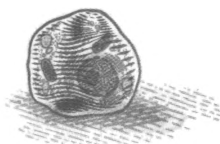
Atkreipkite dėmesį – aš tikrai neliepiu jums skaityti daugybės knygų apie vaikų auklėjimą. Esu sutikęs nemaža žmonių, kurie šioje knygoje pateiktoms idėjoms intelektualiai pritaria. Tačiau to nepakanka. Žinau iš savo patirties. Aš pats protu suvokiau viską, kas yra šioje knygoje, vis dėlto kol nepasistengiau pasikeisti, knyginės tiesos nieko nereiškė. Jeigu tiesiog skaitysite knygą ir tikėsite, kad jūsų ir jūsų vaikų gyvenimas nuo to taps kitoks, tai bus lygiai tas pats, kaip išgerti madingą tabletę ir tikėtis, kad ji viską „pataisys“. Niekas „nepasitaisys“ tol, kol deramai nepasistengsite.

Metu jums iššūkį. Atsikratykite nepagrįstų nuogąstavimų ir stenkitės savo vaikų pasąmonėje nepasėti nereikalingų baimių bei ribojančių įsitikinimų. O labiausiai venkite fatalistinių genetinio determinizmo idėjų. Jūs galite padėti savo vaikams realizuoti pačias didžiausias galimybes ir drauge pakeisti savo asmeninį gyvenimą. Nesate susaistyti savo genų.

Pasimokykite iš ląstelių, kaip jos auga ir saugosi, o paskui pakreipkite savo gyvenimus augimo linkme. Ir prisiminkite, kad tikra asmeninio augimo sąlyga nėra prestižinė mokykla, gražiausias žaislas ar puikiai apmokamas darbas. Dar nebuvo ląstelių biologijos mokslo, dar niekas netyrė, kaip vystosi vaikai našlaičių prieglaudose, o protingi tėvai ir tokie išminčiai kaip didis persų poetas Rūmi jau žinojo, kad geriausiai vaikų ir suaugusių augimą skatina meilė.

Tuščias be meilės praleistas
Gyvenimo laikas...
Meilė yra gyvybės versmė –
Gerkit iš jos visa širdimi ir siela...

EPILOGAS



Dvasia ir mokslas

Gražiausia ir giliausia emocija, kokią tik galime patirti, yra mistikos pojūtis. Tai viso tikrojo mokslo galia.

– Albertas Einšteinas

Nuėjome ilgą kelią nuo pirmojo skyriaus, kuriame pasakojau, kaip dėsčiau savo sutrikusiems medicinos studentams ir pradėjau kelionę į Naująją Biologiją. Nuo pirmojo skyriaus temos per daug nenutolau visoje šioje knygoje – aiškinau, kaip „protingos" ląstelės moko mus gyventi. Baigdamas knygą, norėčiau papasakoti, kaip ląstelių studijos padėjo man tapti dvasingesniam. Taip pat noriu papasakoti, kodėl optimistiškai vertinu mūsų planetos ateitį, nors ir turiu prisipažinti, kad atsivertęs laikraščius optimizmą kartais išsaugau sunkiai.

Sąmoningai atskyriau pokalbį apie dvasią ir mokslą nuo ankstesniųjų skyrių ir pavadinau šią dalį *Epilogu*. Paprastai epilogas yra nedidelis skyrius knygos pabaigoje, jis praneša, koks herojaus likimas... šiuo atveju – tai mano likimas. Kai prieš dvidešimt metų kilo idėja parašyti šią knygą, pajutau, kad ji gali pakeisti mano gyvenimą. Po pirmojo atradimo, kai supratau, kokią funkciją atlieka ląstelės membrana, ilgai mėgavausi jos mechanikos grožiu. Netgi verkiau iš džiaugsmo. Naujasis mokslas paliudijo, kad mes, žmonės, esame dvasingos ir nemirtingos būtybės. Tos išvados man pasirodė tokios

tvirtos, kad aš, pirmiau netikėjęs dvasinio pasaulio, nedvejodamas jį patikėjau.

Žinau, kad kai kam iš jūsų šiame skyriuje pateiktos išvados pasirodys pernelyg spekuliatyvios. Ankstesniuose skyriuose pateikti svarstymai rėmėsi ketvirtį amžiaus trukusiomis klonuotų ląstelių studijomis ir neįtikėtinais faktais, kurie paskatino mane į gyvybės paslaptis pažiūrėti kitaip. Tačiau epilogo išvados nėra kilusios iš religinio tikėjimo, jos irgi remiasi mano moksliniais darbais. Žinau, jog tradiciniai mokslininkai tokias išvadas vertina itin atsargiai, nes jose kalbama apie dvasią, tačiau aš tvirtai nusprendžiau jas čia pateikti dėl dviejų priežasčių.

Pirma priežastis yra filosofinė ir mokslinė taisyklė, vadinama *Okamos skustuvu.* Okamos skustuvo taisyklė sako, kad jeigu vienam reiškiniui paaiškinti atsiranda kelios hipotezės, pirmiausia reikėtų panagrinėti tą, kuri yra paprasčiausia. Naujasis magiškosios membranos mokslas drauge su kvantinės fizikos principais teikia elementarų paaiškinimą, liečiantį ne tik tradicinę mediciną, bet ir alternatyvias medicinos formas bei dvasinį gydymą. Daugelį savo gyvenimo metų rėmiausi čia išdėstytomis mokslo tiesomis, todėl galiu drąsiai paliudyti, kad jos gali pakeisti gyvenimą.

Prisipažįstu, kad aš, mokslininkas, pasijutau patyręs netikėtą virsmą – tokį, kokius aprašo mistikai. Ar prisimenate biblinio Sauliaus istoriją, kai žaibas nutrenkė jį nuo arklio? Aš jokio žaibo kirčio iš Karibų dangaus nepatyriau, tačiau lėkiau kaip akis išdegęs į medicinos biblioteką, nes ląstelės membranos kilmė, kokia man atsivėrė tą naktį, įtikino mane, kad esame nemirtingos dvasinės būtybės, egzistuojančios atskirai nuo fizinio kūno. Išgirdau tvirtą vidinį balsą, kuris pranešė, jog aš ne tik palaikiau klaidingą prielaidą, esą genai kontroliuoja biologines savybes, bet taip pat klydau manydamas, kad su fizinio kūno mirtimi baigiasi ir mūsų egzistencija. Ilgus metus studijavau fiziniame kūne veikiantį molekulinį valdymo mechanizmą, kol netikėtai paaiškėjo stulbinama naujiena, kad už gyvybę

atsakingus baltymus kontroliuoja iš aplinkos sklindantys signalai... signalai iš visatos.

Galbūt jums tai atrodo keista, tačiau būtent mokslas dovanojo man dvasinės įžvalgos akimirką. Mokslo pasaulyje žodis „dvasia" nepopuliarus, kaip ir žodis „evoliucija" tarp religinių fundamentalistų.

Kaip žinome, dvasininkai ir mokslininkai vertina gyvenimą visiškai skirtingai. Kai gyvenimas sužeidžia tikintįjį, jis kreipiasi pagalbos į Dievą ar kitą nematomą jėgą. Kai atsiveria mokslininko žaizdos, jis skuba į gydytojo kabinetą ir ieško stebuklingos tabletės – nes tiki, kad palengvėjimą gali suteikti tik visų pripažinti vaistai.

Kita vertus, nieko keista, kad mokslas padėjo man pažvelgti į dvasinį pasaulį, nes naujausieji fizikos bei ląstelės biologijos atradimai kaip tik ir susieja mokslo pasaulį su dvasine sfera. Šiedu pasauliai buvo atskirti prieš daug metų – Dekarto laikais. Dabar aš nuoširdžiai tikiu, kad geresnį gyvenimą mes susikursime tik tada, kai dvasia ir mokslas vėl susijungs.

Pasirinkimo laikas

Patys paskutiniai mokslo atradimai leidžia padaryti išvadą, žinotą jau senovinių civilizacijų: kiekvienas materialus gamtos objektas turi savo dvasią. Saujelė išlikusių aborigenų dar ir dabar laiko visatą vienu vientisu objektu. Pirmykštės kultūros nenubrėžia aiškios takoskyros tarp žemės, dangaus ir žmonių; viskas yra pripildyta dvasingumo, neregimos energijos. Ar jums toks požiūris girdėtas? Juk tai kvantinės fizikos pasaulis, kuriame materija ir energija yra visiškai susiję reiškiniai. Tai taip pat yra mūsų visų motinos Gajos pasaulis, apie kurį kalbėjau pirmajame skyriuje, pasaulis, kuris suvokiamas kaip vienas alsuojantis gyvybe organizmas, saugotinas nuo žmogiškojo godumo, neišmanymo ir blogo planavimo.

Mums labai reikalingos kaip tik tokios įžvalgos. Kai mokslas nusigręžė nuo dvasios, jo misija dramatiškai pasikeitė. Užuot stengęsi suvokti „natūralią tvarką“ ir leidę žmonėms gyventi su ja darnoje, šiuolaikiniai mokslininkai panoro kontroliuoti ir valdyti gamtą. Tokia filosofija skatino kurti technologijas, kurios greitai atvedė žmoniją prie susinaikinimo ribos – tai įvyks, kai bus suardyta natūrali gamtos sistema. Mūsų biosferos istorijoje yra buvę penki masinio gyvų organizmų išnykimo atvejai, vienas iš jų pražudė dinozaurus. Kiekvienas toks kataklizmas tik per plauką neišnaikino gyvybės mūsų planetoje visiškai. Kaip kalbėjau pirmajame skyriuje, kai kurie mokslininkai perspėja, kad mes artėjame prie šeštosios katastrofos, o galbūt ji netgi jau yra prasidėjusi. Jos priežastis – ne kosminės jėgos, ne kometos, o daug žemiškesnė – patys žmonės. Sėdėdami ant slenksčio ir stebėdami saulėlydį, gėritės jo spalvomis. Tačiau kuo įspūdingesnis atrodo dangus, tuo labiau yra užterštas oras. Kai prasidės šio pasaulio žūtis, pamatysime dar didingesnį šviesų ir spalvų žaismą.

Dabar mes gyvename be moralinio pagrindo. Šiuolaikinis pasaulis atsisakė dvasinių siekių ir puolė į žūtbūtinę kovą dėl materialių vertybių. Laimi tas, kas prisiperka daugiausia žaislų. Man patinka į šį bedvasį pasaulį mus atvedusių mokslininkų bei technologų įvaizdis iš V. Disnėjaus filmo *Fantazija*. Ar prisimenate peliuką Mikį, kai šis buvo tapęs prastu galingojo burtininko mokiniu? Burtininkas išeidamas liepia Mikiui susitvarkyti laboratorijoje. Vienas darbas yra iš netoliese esančio šulinio pripilti vandens į milžinišką cisterną. Mikis, anksčiau stebėjęs burtininko stebuklus, mėgina išvengti darbo, todėl užburia šluotą – ši virsta liokajumi, tampančiu kibirus su vandeniu.

Tačiau Mikis užsnūsta, o užburtoji šluota pripildo ir perpildo rezervuarą, netgi užtvindo visą kambarį. Atsibudęs peliukas bando sustabdyti šluotą. Tačiau jo išmintis labai ribota, jis neatsimena burtažodžio, ir padėtis tampa nevaldoma. Vanduo plūsta, kol grįžta burtininkas ir nuraminęs šluotą viską grąžina į savo vietas. Štai kaip nusakoma

nemaloni padėtis, į kurią buvo papuolęs Mikis: „Šis pasakojimas yra legenda apie burtininką, kuris turėjo mokinį. Tai buvo sumanus jaunikaitis ir jis labai troško pramokti burtininko amato. Tiesą sakant, jis buvo netgi pernelyg sumanus, nes ėmėsi savo šeimininko gudrybių dar nemokėdamas jų kontroliuoti." Šiandieną „labai sumanūs" mokslininkai žaidžia burtininkus ir su mūsų genais, ir su aplinka, visiškai nesuvokdami, kad viskas šioje planetoje yra susiję, todėl jų veiksmų rezultatai gali būti tragiški.

Kodėl taip atsitiko? Buvo laikas, kai mokslininkams reikėjo atsiskirti nuo dvasinio pasaulio, bent jau nuo tokio dvasinio pasaulio, kaip jį tada iškreiptai suprato Bažnyčia. Ši galinga institucija ėmėsi slopinti mokslininkų veiklą, jei ji kirsdavosi su bažnytinėmis dogmomis. Dvasios ir mokslo sąjungą išardė Kopernikas, supratingas politikas ir talentingas astronomas, parašęs garsųjį veikalą *De revolutionibus orbium coelestium* (*Apie dangaus sferų sukimąsi*). 1543 metais išleistoje knygoje buvo drąsiai skelbiama, kad ne Žemė, o Saulė yra „dangaus sferų" centras. Tai akivaizdu šiandieną, tačiau Koperniko laikais tas teiginys buvo baisi erezija, kadangi kirtosi su „neklystančios" Bažnyčios tiesa, kad Dievo skliauto centras yra Žemė. Kopernikas neabejojo, kad inkvizicija jį ir jo eretišką knygą sunaikins, vos tik ji pasirodys, todėl elgėsi labai atsargiai ir išleido ją jau gulėdamas mirties patale. Atrodo, jis neklydo. Penkiasdešimt septyneriais metais vėliau už erezijų skleidimą ant laužo buvo sudegintas dominikonų vienuolis Džordanas Brunas, kuris beatodairiškai drąsiai pritarė kosmologinėms Koperniko idėjoms. Kopernikas pergudravo Bažnyčią – nelengva nukankinti mokslininką, kai šis jau kape. Tačiau negalėdama nužudyti pasiuntinio, Bažnyčia galų gale nusprendė sunaikinti jo žinią.

Šimtmečiu vėliau prancūzų matematikas ir filosofas Renė Dekartas pasiryžo pasitelkęs mokslinę metodologiją patikrinti seniau pripažintų tiesų vertę. Tačiau neregimos dvasinio pasaulio jėgos nesileido tiriamos. Poreformaciniu laikotarpiu mokslininkai buvo raginami

tyrinėti gamtos pasaulį, o dvasinės „tiesos" buvo nustumtos į religijos bei metafizikos sritis. Dvasios koncepcija ir kitos metafizinės sąvokos buvo nuvertintos iki „nemokslinių", kadangi jų nebuvo galima ištirti moksliniais analitiniais metodais. Gyvybės ir visatos paslaptis ėmėsi tirti racionaliai mąstantys mokslininkai.

Prarają tarp mokslo ir dvasios sferų dar labiau pagilino 1859 metais paskelbta Darvino evoliucijos teorija. Darvino teorija sužibo mokslo pasaulyje ir pasklido po Žemės rutulį, kaip šiandieną internetu sklinda naujienos. Publika ją mielai priėmė, kadangi jos skelbiami principai sutapo su žmonių patirtimi, kurią šie sukaupė augindami naminius gyvūnus, žemės ūkio gyvulius ir augalus. Darvinizmas tvirtina, kad žmonijos atsiradimo priežastis buvo laimingas paveldimų veiksnių sutapimas, taigi apie kokį nors dieviškąjį įsikišimą į mūsų gyvenimą ar mokslą neverta nė kalbėti. Šiuolaikiniai mokslininkai visatos bijo nė kiek ne mažiau nei viduramžių bažnytininkai, tačiau turėdami rankose Darvino teoriją jie drąsiai atmetė Dievo kaip gamtos tvarkos kūrėjo idėją. Jau šioje knygoje minėtas žymus darvinistas Ernstas Maeris rašė: „Kai mes imame domėtis, kaip gimė šis tobulumas, matome tik chaosą, atsitiktinumus ir jokio plano." [Mayr 1976]

Darvino teorija pabrėžia, kad gyvenimo kovų tikslas yra išlikimas, tačiau ji nenurodo, kokiomis priemonėmis to tikslo siekti. Matyt, *tinka viskas*, kad tik būtų laimėta kova. Gyvenimo pobūdį formuoja ne moralės normos, o, pasak neodarvinisto Maerio, džiunglių įstatymai. Iš esmės neodarvinizmas perša mums išvadą, kad tie, kurie turi daugiau, to yra nusipelnę. Turtą ir neturtą Vakarų kultūra pripažįsta kaip neišvengiamą civilizacijos bruožą. Tačiau mes nė girdėti nenorime, kad už viską šiame pasaulyje reikia mokėti. Deja, kaina yra labai didelė. Tai serganti planeta, benamiai žmonės, vergiškomis sąlygomis dirbantys vaikai, kurie siuva mums modelinius džinsus... *jie* šią darvinistinę kovą jau pralaimėjo.

Esame sukurti pagal visatos atvaizdą

Tą įsimintiną naktį Karibuose aš suvokiau, kad net „laimėtojai“ mūsų darvinistiniame pasaulyje iš tiesų bus pralaimėtojai, jei nesupras, kad visi mes ir mūsų visata, ar Dievas, esame viena. Ląstelės elgsena sužadinama tada, kai jos smegenys (membrana) atsako į aplinkos signalus. Iš tikrųjų kiekvienas mūsų kūno baltymas yra iš aplinkos ateinančio signalo *komplementinis* (jį papildantis) atvaizdas. Jei baltymai neturėtų savo komplementinio signalo, jie negalėtų funkcionuoti. Todėl, kaip supratau tada Karibuose, kiekvienas mūsų kūno baltymas yra fizinis/elektromagnetinis tam tikro aplinkos elemento papildymas. Esame baltymų mašinos, sukurtos pagal aplinkos atvaizdą, kur aplinka yra visata, o daugeliui – Dievas.

Dar pasakysiu kelis žodžius apie laimėtojus ir pralaimėtojus. Žmonės vystėsi kaip supančios aplinkos *komplementai*. Kitaip sakant, jie aplinką turi papildyti, tačiau iš tikrųjų ją keičia. O per daug ją pakeitę, mes nebebūsime jai *komplementiški*... mes tiesiog jai „netiksime“. Dabar žmonės taip dramatiškai keičia planetą, kad iškilo grėsmė mums visiems, taip pat ir daugeliui gyvūnų rūšių, kurios jau sparčiai nyksta. Pavojus gresia visiems – ir laimėtojams, ir pralaimėtojams, ir prabangius automobilius vairuojantiems turtuoliams, ir greitojo maisto restoranų magnatams, ir skurde gyvenantiems juodadarbiams. Yra du keliai, kaip išspręsti šią dilemą: numirti arba pasikeisti. Manau, kad derėtų rimtai apie tai pagalvoti, nes poreikis parduoti kuo daugiau greitojo maisto patiekalų verčia mus naikinti atogrąžų miškus, didžiuliai srautai automobilių teršia orą, o chemijos pramonė naikina derlingąjį dirvos sluoksnį ir teršia planetos vandenis. Gamta mus sukūrė tokius, kad mes aplinką papildytume, o mes ją niokojame.

Ląstelės mane išmokė, kad esame visumos dalis, bet mes tai pamiršome ir todėl prisišaukėme didelę grėsmę. Mes visi turime savo unikalią biologinę tapatybę. Kaip ji susiformuoja? Kas padaro kiekvieno

žmogaus ląstelių bendruomenę nepakartojamą? Ląstelių paviršiuje yra išsidėstę tapatybės receptoriai, skiriantys vieną individą nuo kito. Jie atpažįsta svetimus biologinius individus, kurie nori įsibrauti į mūsų organizmą. (Taip funkcionuoja imuninė sistema.) Jeigu šių receptorių nebūtų, mūsų ląstelės nebeatspindėtų mūsų tapatybės. Jos būtų tiesiog neapibrėžtos žmogaus organizmo ląstelės.

Kai aukojame donorystei organą, mūsų ir organą priimančio žmogaus (recipiento) tapatybės receptoriai turėtų kuo labiau sutapti, tada bus silpnesnė atmetimo reakcija, kurią sukels recipiento imuninė sistema, pasiryžusi kovoti su įsibrovėliais.

Vis dėlto labai mažai tikėtina, kad mums, reikalui esant, pavyktų rasti donorą, kurio receptoriai visiškai sutaptų su mūsiškiais. Iki šiol mokslininkams nepavyko rasti dviejų biologiškai tapačių individų. Teoriškai svarstant, iš ląstelių pašalinus apsauginius receptorius, įmanoma sukurti universalius donoro audinius, nors to atlikti dar niekas nemėgino. Tokio eksperimento metu ląstelės prarastų savo tapatybę. Todėl kitas organizmas tokių „beveidžių" ląstelių neatmestų.

Unikalūs kiekvienos ląstelės tapatybės receptoriai išsidėstę ant išorinio membranos sluoksnio ir veikia tarsi antenos – priima komplementinius aplinkos signalus. Įdomu, kad tie „čia esu aš" tipo signalai ląstelę pasiekia *iš išorės*, ląstelės viduje tos informacijos nėra.

Įsivaizduokime žmogaus kūną kaip televizorių. Jūs esate ekrane matomas vaizdas. Tačiau tas vaizdas kyla ne iš televizoriaus. Jūsų tapatybė yra transliuojama iš aplinkos, ją priima antenos. Vieną dieną įjungiate televizorių, o vaizdas ekrane užgęsta. Pirmoji reakcija būtų tokia: „Ak, kas čia atsitiko?!.. Televizorius sugedo..." Taip, televizorius sugedo, o kaip vaizdas? Juk jis kažin kur egzistuoja, taip? Norėdami atsakyti į šį klausimą, atsinešate kitą televizorių, įjungiate ir *nustatote* kanalą, kurį ką tik žiūrėjote – ir vėl pamatote savo vaizdą. Vadinasi, sugedęs televizorius, kuris atliko imtuvo vaidmenį, jokiu būdu nesunaikino tapatybės, transliuojamos iš aplinkos.

Šioje analogijoje televizorius yra ląstelės atitikmuo. Televizoriaus antena, priimanti transliaciją, atitinka mūsų tapatybės receptorių komplektą, o pati transliacija simbolizuoja iš aplinkos sklindantį signalą. Pernelyg pasikliovę materialiu niutoniškuoju pasauliu, mes įtikėjome, kad mūsų tapatybės receptoriai drauge yra mūsų tapatybės šaltinis. Tai tas pat, kas tvirtinti, kad televizijos bangų šaltinis yra televizoriaus antena.

Kai aš pagaliau supratau, koks yra šių visų elementų tarpusavio ryšys, man drauge tapo aišku, kad mano tapatybė, „manasis aš“, egzistuoja aplinkoje ir nuo kūno nepriklauso. Kaip ir pavyzdyje su televizoriumi, jeigu mano kūnas mirs, o ateityje gims naujas individas (atsiras kitas televizorius), turintis lygiai tokį pat tapatybės receptorių rinkinį, tai tas naujasis individas iš aplinkos susikels į save visą mano senąją tapatybę. Tokiu būdu aš dar kartą atsirasčiau pasaulyje. Fizinis kūnas miršta, tačiau transliacija tęsiasi. Mano tapatybės duomenys kartu su milžinišku kitos informacijos kiekiu tęsia savo egzistenciją aplinkoje.

Tokius svarstymus norėčiau pagrįsti pacientų su persodintais organais pasakojimais. Šie žmonės sako, kad kartu su naujaisiais organais pakito jų elgsena bei mąstymas. Viena dama iš Naujosios Anglijos, vardu Klerė Silvija (Claire Sylvia), nepaprastai nustebo, kai po jai atliktos širdies ir plaučių transplantacijos užsimanė alaus ir vištienos kepsnelių, taip pat ją ėmė dominti motociklai. Pakalbėjusi su donoro šeima, Silvija sužinojo, kad organus jai dovanojo tragiškai žuvęs aštuoniolikmetis motociklų entuziastas ir didelis alaus bei vištienos mėgėjas. Knygoje *Pakeista širdis* (*A Change of Heart*) Silvija pasakoja apie savo transformaciją, taip pat mini panašią patirtį kitų pacientų, su kuriais ji susipažino terapinėje tarpusavio pagalbos grupėje. [Sylvia, Novak 1997] Paulius P. Persalas knygoje *Širdies kodas* (*The Heart Code*) taip pat aprašo ne vieną tokią istoriją. [Pearsall 1998] Recipientų priminimai apie svetimus gyvenimus tokie tikslūs, kad sutapimų čia būti negali.

Pavyzdžiui, viena mergina, kai jai persodino širdį, ėmė sapnuoti košmarus ir žmogžudystę. Sapnai buvo tokie vaizdingi, kad padėjo suimti jos donoro žudiką.

Kaip organų recipientams įdiegiami visiškai nauji elgsenos modeliai, bando paaiškinti „ląstelių atminties“ teorija – esą ląstelės kažkokiu būdu kaupia prisiminimus. Kad ir kaip gerbiu ląstelių protą, norėčiau šį tą paaiškinti. Taip, ląstelės geba „prisiminti“, kad jos yra, pavyzdžiui, raumenų ar kepenų ląstelės, tačiau čia yra jų protingumo riba. Netikiu, kad ląstelės apdovanotos jutiminiu mechanizmu, kuris gali atskirti ir prisiminti vištienos skonį!

Manau, kad persodinti organai išsaugo donoro tapatybės receptorius ir toliau priima informaciją iš aplinkos. Net jei donoro kūnas jau miręs, informacija vis tiek jam siunčiama. Gerai įsigilinęs į ląstelės membranos veikimo mechanizmą, aš supratau, kad ta aplinkoje esanti informacija yra nemirtinga – vadinasi, nemirtingi esame ir mes patys.

Ląstelės bei persodinti organai pateikia ne tik nemirtingumo, bet ir reinkarnacijos modelį. Pasvarstykite, kas būtų, jei koks nors embrionas ateityje įgytų tą patį tapatybės receptorių rinkinį, kokį aš turiu šiandieną. Toks embrionas sugebėtų priimti man skirtą tapatybės informaciją. Mano tapatybė būtų sugrąžinta per kitą kūną. Lyčių diskriminacija ir rasizmas yra juokingi ir amoralūs dalykai, kai suvokiame, kad mūsų receptoriai gali perduoti informaciją tiek baltajam, tiek juodajam, azijiečiui, vyrui ar moteriai. Kadangi aplinka – tai VISKAS, KAS YRA (Dievas), o mūsų tapatybės receptorių „antenos“ priima tik siaurą to spektro pluoštą, tai mes esame maža visumos dalelė... dalelė Dievo.

Žemės pasiuntiniai

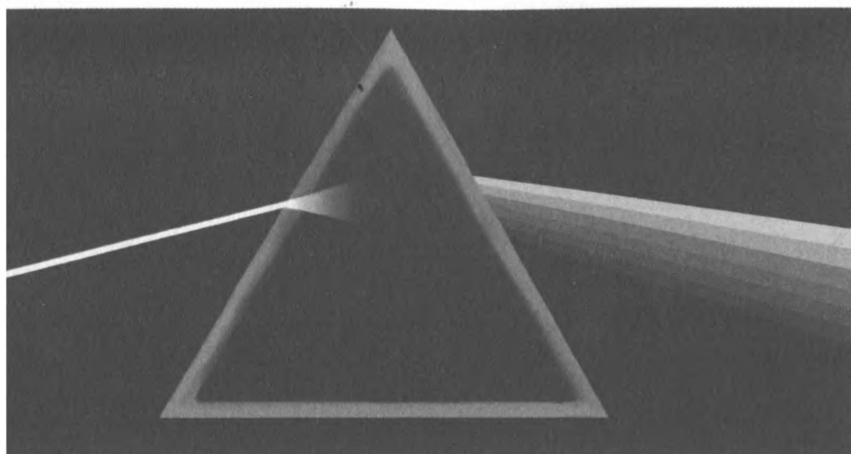
Televizoriaus analogija mums padėjo suprasti ląstelės tapatybės receptorių priimamų signalų kilmę, tačiau ta analogija kiek per siaura,

todėl norėdami geriau suprasti savo ryšį su Dvasia, palyginkime žmogų su Marse dirbančiais robotais *Spirit* (Dvasia) ir *Opportunity* (Galimybė) arba kitais NASA kosminiais aparatais Marse ir Mėnulyje. Pats žmogus dar neturi fizinių galimybių nukeliauti į šiuos dangaus kūnus, todėl genami smalsumo siunčiame ten mechaninį-elektroninį žmogaus atitikmenį. Marso visureigiai fizine išraiška nepanašūs į žmones, tačiau jie atlieka kai kurias žmogaus funkcijas. Šiose priemonėse yra įrengtos vaizdo kameros („akys"), kurios „regi" planetos paviršių, ir virpesių imtuvai, kurie „girdi" planetos garsus. Taip pat šie Žemės pasiuntiniai aprūpinti cheminiais jutikliais, „ragaujančiais" planetą, ir kita įranga. Žodžiu, kosminis aparatas priima aplinkos signalus panašiai, kaip tai daro žmogus.

Paanalizuokime detaliau, kaip veikia Marso robotai. Jie turi antenas (receptorius), kurios priima informaciją iš NASA operatoriaus. Žemėje esantis operatorius perduoda komandas, ir jos Marso robotą valdo. Tačiau informacija sklinda abiem kryptimis – robotas atgal į Žemę siunčia informaciją apie Marsą. NASA mokslininkai apdoroja duomenis ir pakoreguoja komandas, kad geriau ištirtų Marso paviršių.

Jūs ir aš esame lyg tie Žemės pasiuntiniai, priimantys informaciją iš aplinkos operatoriaus – Dvasios. Kol esame gyvi, siunčiame jai atgal informaciją apie save ir savo pasaulį, kaip kad Marso robotas – apie Marso paviršių. O Dvasia į šią informaciją reaguoja ir ją kaupia. Tokiu sąveikos modeliu galima pagrįsti karmos sąvoką. Kai tai suprasime, imsime gyventi atsakingiau, kadangi mūsų poelgių pasekmės bus juntamos kur kas ilgiau, nei gyvuos mūsų fiziniai kūnai. Kaip gyvensime dabar (kokią informaciją apie save paskleisime), gali lemti būsimąsias mūsų pačių versijas.

Šios įžvalgos į ląstelių gyvenimą tik patvirtina šimtmečiais kauptą dvasinių mokytojų išmintį. Kiekvienas žmogus yra dvasia, turintį materialų pavidalą. Šią tiesą iliustruoja prizmės sąveika su šviesos spinduliu.



Kai šviesos spindulys kerta prizmę, jis lūžta į vaivorykštės spektro dalis ir kiekvieną jų mes matome atskirai. Jeigu į procesą pažvelgtume iš kitos pusės, pamatytume, kaip vaivorykštės spektras pereina per prizmę ir susilieja į vientisą baltos šviesos spindulį. Įsivaizduokite žmogaus tapatybę kaip vieną kurią nors vaivorykštės spalvą. Tad štai – jeigu mes savavališkai tą spalvą pašalinsime, nes ji mums nepatinka, o likusias spalvas paskui vėl nukreipsime per prizmę, gauta spalva nebebus balta, nes balta spalva susideda iš *visų* spalvų (dažnių) rinkinio.

Daugelis dvasingų žmonių laukia Baltosios Šviesos grįžimo į mūsų planetą. Jie tiki, esą tai įvyks per unikalias asmenybes, tokias kaip Buda, Jėzus ar Mahomadas. Tačiau iš savo gyvenimo patirties galiu pasakyti, jog Baltoji Šviesa grįš į Žemę tik tada, kai žmonės supras, jog visi jie yra atskiros Baltosios Šviesos spalvos. Kol nevertinsime ir nepriimsime kitų žmonių, tol Baltosios Šviesos nepatirsime. Mūsų misija dabar yra puoselėti kiekvieną žmogiškąjį dažnį, idant Baltoji Šviesa vėl sušvistų.

Fraktalų evoliucija

Jau papasakojau jums, kodėl tapau dvasiniu mokslininku. Dabar norėčiau paaiškinti, kodėl esu optimistas. Mano manymu, evoliucijos istorija yra pasikartojančių procesų seka. Esame ant krizės slenksčio, bet taip yra buvę ir anksčiau. Evoliuciją lydi staigūs pokyčiai, kai kurie jų faktiškai sunaikino ištisas gyvų organizmų rūšis, pavyzdžiui – dinozaurus. Tuos pokyčius sukėlė aplinkos kataklizmai. Panašūs procesai aplinkoje vyksta ir dabar. Augant pasaulio gyventojų skaičiui, prasideda kova su kitais organizmais dėl egzistavimo erdvės. Gera naujiena yra ta, kad tokios sudėtingos situacijos vertė žmones pradėti gyventi kitaip, taip bus ir šį kartą. Baigiame vieną evoliucijos ciklą ir rengiamės pradėti kitą. Tačiau ciklui baigiantis žmonės ima nuogąstauti ir nerimauti, kad gali žlugti pagrindinės šiuolaikinės civilizacijos struktūros. Taip, aš manau, kad tie, kurie prievartavo gamtą, išnyks, kaip kitados išnyko dinozaurai. Liks tie, kurie supranta, jog mūsų neatsakingi poelgiai naikina ir mus, ir planetą.

Kodėl esu toks įsitikinęs? Tikrumas kilo iš fraktalinės geometrijos studijų. Štai vienas geometrijos apibrėžimas, puikiai parodantis, kodėl taip svarbu studijuoti mūsų biosferos struktūrą: „Geometrija yra matematinis įvertinimas, kokiu būdu skirtingos tam tikros visumos dalys santykiauja ir dera tarpusavyje.“ Iki 1975 metų buvo dėstoma tik Euklido geometrija, kurios pagrindai buvo sukurti 300 metų iki Kristaus. Studentams, gebantiems mąstyti erdviškai, Euklido geometriją suprasti nesunku, nes ji nagrinėja struktūras, kurias galima atvaizduoti milimetriniame popieriuje.

Tačiau Euklido geometrija nenagrinėja natūralių gamtos formų. Pavyzdžiui, naudodami matematines Euklido geometrijos formules, negalite nubraižyti medžio, debesies ar kalno. Organinės ir neorganinės kilmės gamtos objektų formos yra netaisyklingos ir chaotiškos. Todėl jas įmanoma aprašyti tik pasitelkus neseniai sukurtą matematikos kryptį – fraktalinę geometriją.

Fraktalinės matematikos ir geometrijos mokslo pradininkas yra prancūzų matematikas Benua Mandelbrotas (Benoit Mandelbrot); šio mokslo pradmenis jis paskelbė 1975 metais. Kaip ir kvantinė fizika, fraktalinė (trupmeninė) geometrija leidžia mums į keistas, raitytas ir netaisyklingas gamtos formas pažvelgti kaip į turinčias daugiau nei tris matmenis.

Fraktalinė matematika yra be galo paprasta, nes čia užtenka vienos lygties, kurią sudaro vienas daugybos ir vienas sudėties veiksmas. Ta pačią lygtį galima kartoti iki begalybės. Konkrečiai kalbant, „Mandelbroto aibė" remiasi paprasta formule: imamas skaičius, dauginamas iš tokio pat skaičiaus ir prie sandaugos pridedamas vėl tas pats pirminis skaičius. *Šios* lygties rezultatas yra naudojamas kaip įvestis kitai lygčiai; antrosios lygties rezultatas naudojamas sudaryti dar kitai lygčiai ir taip toliau. Problema tokia, kad nors kiekvienai lygčiai taikome tą pačią formulę, lygtis reikia pakartoti milijonus kartų, kad iš tikrųjų gautume fraktalinį modelį. Todėl matematikai iš pradžių fraktalinės geometrijos vengė. Pripažinimą ji pelnė tik atsiradus galingiems kompiuteriams.

Fraktalinė geometrijai tiria tarpusavyje susijusius pasikartojančius ir vienas į kitą panašius modelius. Supaprastintas tokių modelių pavyzdys yra populiarus rusų žaislas, vadinamas *matrioška.* Tai rinkinys medinių figūrėlių, kurios sudėtos viena į kitą. Kiekviena kita mažesnė lėlytė yra panaši į didesniąją, nors ir nebūtinai tiksli jos kopija. Fraktalinė geometrija pabrėžia ryšį tarp visų struktūros modelių ir tarp atskirą modelį sudarančių elementų. Pavyzdžiui, mažų šakelių formos atkartoja stambių šakų formas, upės intakų vagos panašios į pagrindinės upės kelią. Panašių pavyzdžių galime rasti ir žmogaus anatomijoje.

Ar gamtoje sutinkamos pasikartojančios formos yra tiesiog sutapimai? Mano vienareikšmis atsakymas yra „ne". Norėdamas pagrįsti, kodėl tikiu, kad fraktalų geometrija nusako gyvybės struktūrą, siūlau prisiminti du dalykus.

Pirma, kaip jau ne kartą minėjau šioje knygoje, evoliucijos istorija yra kilimo į aukštesnį sąmoningumą istorija. Antra, nagrinėdami membranos sandarą, kalbėjome apie integralinius baltymus (IMB) – receptorius ir efektorius, kurie yra pagrindinis ląstelės proto elementas. Todėl kuo daugiau IMB (alyvuogių sumuštinyje, kaip matėme pavyzdyje trečiame skyriuje) turi organizmas, tuo platesnė jo sąmonė ir tuo ant aukštesnio evoliucijos laiptelio jis stovi.

Kokiu būdu membranoje sutalpinti kuo didesnį integralinių baltymų kiekį (sumuštinyje prismaigstyti kuo daugiau alyvuogių)? Atsakymas yra paprastas: kuo didesnis duonos paviršiaus plotas, tuo daugiau alyvuogių tilps sumuštinyje. Kitaip sakant, kuo didesnis ląstelės membranos paviršiaus plotas, tuo daugiau ten įsiterps integralinių baltymų ir tuo protingesnė bus ląstelė. Todėl membranos paviršiaus plotas atspindi ląstelės sąmoningumo ir evoliucijos lygį.

Matematinės studijos parodė, kad fraktalinė geometrija yra tinkamiausias būdas, kaip padidinti objekto (membranos) paviršiaus plotą trimatėje erdvėje (ląstelėje). Fraktalai tampa evoliucijos dalyku. Pasikartojančios struktūros gamtoje yra fraktalų evoliucijos būtinybė, o ne sutapimas.

Neturiu tikslo gilintis į matematinio modeliavimo principus. Ir gamtoje, ir evoliucijoje egzistuoja pasikartojančios fraktalinės struktūros. Kompiuterio sugeneruoti nepaprasto grožio fraktaliniai dariniai mums primena, kad nors aplinkui daug baimės ir chaoso, vis dėlto gamtoje vyrauja tvarka ir iš tiesų nieko nauja po saule nevyksta. Pasikartojantys fraktaliniai evoliucijos modeliai leidžia spėti, kad žmonės išplės savo sąmoningumą ir palypės ant dar aukštesnės evoliucinės pakopos. Jaudinantis ezoterinis fraktalinės geometrijos pasaulis paneigia Maerio išvadas apie gamtos chaosą, netvarką ir atsitiktinumą. Maerio idėjos pasenusios, jos negali pasitarnauti žmonijos labui ir jų vieta ten, kur dabar yra geocentrinės teorijos, viešpatavusios iki Koperniko laikų.

Kai suprasime, kad gamtoje ir evoliucijoje egzistuoja pasikartojančios tvarkingos struktūros, ląstelių gyvenimas, įkvėpęs parašyti šią knygą bei pakeitęs mano gyvenimą, taps dar labiau pamokomas. Biosferą sudarančios ląstelės ir jų bendruomenės sugyvena tarpusavyje jau milijardus metų. Įsivaizduokime laimingą keliasdešimt trilijonų individų turinčią visuomenę, gyvenančią po vienu stogu. Tokia visuomenė yra tikrovėje – ji vadinama sveiku žmogaus kūnu. Nėra abejonių, kad ląstelių bendruomenės funkcionuoja geriau nei žmonių visuomenė – mūsų kūnuose kur kas mažiau pamirštų, „benamių", skurstančių ar priešiškų ląstelių. Kai tokių atsiranda, jos iš bendruomenės pašalinamos.

Jeigu žmonės sugebėtų gyventi pagal ląstelių bendruomenių modelį, pasaulyje būtų daugiau taikos, ramybės ir gyvybingumo. Sukurti tokią žmonių visuomenę yra tikras iššūkis, nes dabar planetoje jau gyvena apie šešis milijardus individų ir kiekvienas jų pasaulį suvokia savaip, kiekvieno interesai vis kitokie.

Kaip rašiau knygos pradžioje, ankstyvajame evoliucijos etape ląstelės buvo susidūrusios su panašiais sunkumais. Kai atsirado Žemė, greitai joje atsirado ir vienaląsčiai. Per kitus tris su puse milijardo metų išsivystė tūkstančiai rūšių vienaląsčių bakterijų, dumblių, mielių, pirmuonių. Gali būti, kad tie vienaląsčiai organizmai, kaip ir mes dabar, ėmė nevaldomai daugintis ir perpildė aplinką. Jie ėmė konkuruoti tarpusavyje, trukdyti vieni kitiems ir nuogąstauti: *O ar man užteks?..* Tai jiems sukėlė baimę ir jie ėmė ieškoti išeities. Tokiu būdu prasidėjo nauja ir šlovinga evoliucijos era, kurioje pavienės ląstelės ėmė jungtis į altruistines daugialąstes bendruomenes. Galutinis tokios sąjungos rezultatas buvo žmogus. Jis pasiekė aukščiausią arba beveik aukščiausią evoliucijos laiptų pakopą.

Štai kodėl aš manau, kad nerimas dėl augančio planetos gyventojų skaičiaus privers mus žengti dar vieną žingsnį evoliucijos laiptais. Mes tapsime nušvitusia *globalia* visuomene, kurios nariai supras, kad kiekvienas yra savo aplinkos atspindys ir kiekvienas yra dieviškas, tad

privalome ne vien stengtis išlikti, bet ir padėti vieni kitiems bei visai planetai.

Išliks labiausiai mylintys

Taip, persų poeto Rūmi žodžiai apie meilės jėgą yra kilnūs, tačiau jūs sunkiai patikėsite, kad jie tinka šiais neramiais laikais – juk dabar manoma, kad išgyventi lemta tik tiems, kurie geriausiai prisitaikę ir stipriausi. Argi Darvinas buvo neteisus, teigęs, kad smurtas yra gyvenimo pagrindas? Argi kova nėra būdas išlikti gamtoje? Prisiminkime dokumentinius filmus, kuriuose vieni gyvūnai tyko kitų, medžioja ir vieni kitus žudo? Nejau žmonės neturi įgimto polinkio smurtauti? Daroma tarsi ir logiška išvada: gyvūnai yra žiaurūs, žmonės yra gyvūnai, taigi žmonės irgi yra žiaurūs.

Ne! Žmonėms nėra įgimta konkuruoti ir kovoti tarpusavyje, kaip ir nelemta sirgti dėl genų poveikio. Stebėdami šimpanzes, kurios genetiniu požiūriu yra panašios į žmones, įsitikiname, jog prievarta nėra būtinoji mūsų biologijos dalis. Viena šimpanzių rūšis, bonobai, gyvena taikingomis bendruomenėmis, kuriose tiek patinai, tiek patelės turi vienodas teises. Priešingai nei kitos šimpanzės, bonobai pripažįsta ne prievartą, o meilės principą: kai šių šimpanzių bendruomenėje kyla konfliktas, gyvūnai nepradeda kruvinų mūšių, o užglosto nesantaiką seksu.

Stanfordo universiteto biologų Roberto M. Sapolskio (Robert M. Sapolsky) ir Lizos J. Šer (Lisa J. Share) atlikti tyrimai parodė, kad net nenuspėjami babuinai, vieni iš agresyviausių gyvūnų žemėje, iš prigimties nėra linkę smurtauti. [Sapolsky, Share 2004] Vieno atidžiai stebimo babuinų būrio agresyviai nusiteikę patinai išmirė suėdę užkrėstos mėsos iš turistų šiukšlių duobės. Po jų mirties būrio socialinė hierarchija buvo sudaryta iš naujo. Patelės ragino likusius ne tokius karingus būrio patinus labiau bendradarbiauti, ir tokiu būdu susifor-

mavo nepaprastai taikingai nusiteikusi bendruomenė. Žurnalo *Public Library of Science Biology*, kuriame buvo paskelbta Stanfordo tyrėjų ataskaita, vedamajame straipsnyje šimpanzių tyrinėtojas Fransas B. M. de Volas (Frans B. M. de Waal) parašė: „Net nuožmiausi primatai ne visą laiką būna agresyvūs.“ [de Waal 2004]

Žmogus yra mitybos grandinės *viršuje*. Mūsų išlikimas priklauso nuo žemesnių pagal evoliucinę hierarchiją organizmų žudymo, kita vertus, mums patiems negresia būti suvalgytiems, nes šioje grandinėje aukščiau už mus jau nieko nėra. Todėl nėra ir būtinybės naudoti smurtą kaip gynybos priemonę.

Tačiau tai dar nereiškia, kad žmonės nepavaldūs gamtos dėsniams. Juk esame mirtingi ir sulaukę baigties po, tikėkimės, ilgo ir ramaus gyvenimo, savo kūniškąjį pavidalą grąžinsime gamtai, kur jis bus perdirbtas ir atiduotas aplinkai. Kol gyvi, žmonės yra maisto grandinės viršūnėje, tačiau mirusius juos sunaikina organizmai, esantys pačioje grandinės apačioje – bakterijos. Toks yra gyvybės ir mirties ratas.

Deja, mūsų gyvenimo tarpsnis toli gražu ne visada būna ramus. Nors mes puikuojamės pagarbia vieta mitybos grandinėje ir neturime tarp kitų rūšių priešų, didžiausi savo priešai esame patys ir kenkiame patys sau kaip nė vienas kitas gyvūnas gamtoje. Kiti gyvūnai kartais „susipyksta“ dėl maisto, teritorijos ar giminės pratęsimo partnerio, bet net aršiausi susidūrimai tarp tos pačios rūšies individų baigiasi grėsmingomis pozomis, garsais ar kvapais, bet jokiu būdu ne mirtimi.

Žmonių bendruomenėse viskas yra kitaip. Kovos dėl maisto ar partnerių nebūna pernelyg aštrios. Mūsų smurtą visų pirma skatina besaikis turto troškimas ir narkotikai, kuriais žmonės nuodijasi siekdami pabėgti nuo košmariško mūsų pačių sukurto pasaulio, smurtauti, be to, išmokstame stebėdami smurtą šeimoje. Tačiau, ko gera, labiausiai paplitusi ir klastingiausia prievartos forma yra ideologinė kontrolė. Per visą žmonijos istoriją religiniai ir politiniai lyderiai daugybę kartų ragino savo sekėjus susidoroti su atskalūnais ir bedieviais.

Dažniausiai žmogaus vykdomas smurtas nėra nei būtinas, nei įgimtas, juo labiau tai nėra paveldėtas „gyvuliškas“ išlikimo instinktas. Privalome sustabdyti smurtą. Manau, turime tam evoliucijos mandatą. Geriausias būdas tai padaryti yra suvokti, jog esame dvasingos būtybės, kurioms meilės reikia tiek pat kiek ir maisto. Tačiau mes niekaip nepakilsime ant kito evoliucijos laiptelio, jei vien tik svarstysime apie tai. Lygiai kaip negalime vien tik skaitydami knygas pakeisti savo ar savo vaikų gyvenimo. Todėl jei norime, kad žmonių civilizacija augtų ir gyventų sveiką gyvenimą sveikoje planetoje, pripažinkime, jog to tikslo padės siekti nauja etinė norma, kurią suformuluočiau taip: Išgyvena Labiausiai Mylintys.

Prisiminkime tuos dar bemokslius ir nepripažintus Karibų studentus, kurie tarsi ląstelės susibūrė draugėn ir sukūrė tvirtą akademinę bendruomenę. Sekite jų pavyzdžiu, ir jūsų laukia laiminga pabaiga, jūs atsikratysite ydingų įsitikinimų, kurie jums trukdo žengti į priekį. Išmokite ląstelių pamokas, ir visa žmonija žengs dar viena evoliucinį žingsnį – susikurs aplinka, kurioje išgyvena ir suklesti labiausiai mylintys.

PRIEDAS

Šioje knygoje išdėstyta teorija nusako, kaip *įsitikinimai* ir *tikėjimas* valdo mūsų elgseną bei genų aktyvumą, drauge – ir mūsų gyvenimą. Skyriuje *Sąmoninga tėvystė* aš pasakojau, kaip daugeliui iš mūsų dar vaikystėje buvo įskiepytos pasąmoninės programos, kurios vėliau ėmė mums trukdyti bei riboti mūsų veiklą.

Kaip minėjau tame skyriuje, esama įvairių energinių ir psichologinių metodų, kuriais tas pasąmonines programas galima greitai įvertinti ir pakeisti (perprogramuoti). Tie metodai sukurti remiantis naujausiais proto ir kūno tyrimais. Prieš atsisveikindamas su jumis, norėčiau kiek pakalbėti apie vieną iš tokių metodų, vadinamą PSYCH-K, kadangi asmeniškai jį išbandžiau ir galiu užtikrinti, kad jis yra paprastas ir veiksmingas.

1990 metais vienoje konferencijoje, kurioje turėjau skaityti pranešimą, susitikau su PSYCH-K kūrėju Robu Viljamsu (Rob Williams). Kaip įprasta, pranešimo pabaigoje pasakiau klausytojams, kad jeigu jie pakeistų savo *įsitikinimus*, tai pasikeistų ir jų gyvenimas. Tokius mano žodžius paprastai palydėdavo tas pats dalyvių klausimas: „Tai puiku, Briusai, tačiau kaip tai padaryti?“

Tada dar gerai nesupratau, kokį svarbų vaidmenį persikeitimo procese vaidina *pasąmonė*. Buvau įsitikinęs, kad negatyvią elgseną galima įveikti pozityviu mąstymu ir valios jėga. Vis dėlto negalėjau

pasigirti, kad mano gyvenimas būtų pastebimai pasikeitęs. Taip pat žinojau, kad, ėmęs kalbėti apie tokius sprendimus, sulauksiu neigiamos reakcijos – regis, mano išprusę klausytojai, kaip ir aš pats, jau buvo išmėginę valios jėgos bei pozityvaus mąstymo metodus ir nesulaukė bent kiek didesnės sėkmės!

Matyt, taip buvo lemta, kad, grįžęs į savo vietą, pažvelgiau į pranešėjų sąrašą ir pamačiau, jog po manęs turi kalbėti psichoterapeutas Robas Viljamsas. Jau po pirmųjų Robo sakinių auditorija ėmė kunkuliuoti. Pačioje įžangoje Robas Viljamsas pareiškė, kad PSYCH-K gali pakeisti senus ribotus įsitikinimus tiesiog per kelias minutes.

Tada Robas kreipėsi į publiką ir paklausė, gal kas norėtų išspręsti kokią nors savo problemą. Jo ir mano dėmesį patraukė viena moteris. Ji nedrąsiai tai pakeldavo, tai nuleisdavo ranką – buvo akivaizdu, kad drovisi. Kai pranešėjas paklausė, kas ją trikdo, moterį išmušė raudonis, ji nieko neatsakė. Robas nulipo nuo pakylos ir pasikalbėjo su ja akis į akį, paskui pranešė publikai, kad moteris jautė baimę kalbėti viešai. Jis grįžo į sceną, o moteris neryžtingai atsekė paskui jį. Tada Robas Viljamsas paprašė, kad ji beveik šimto žmonių auditorijai papasakotų apie savo baimę. Ji vos galėjo ištarti žodį.

Robas skyrė moteriai apie dešimt minučių ir pademonstravo, kaip veikia viena iš jo PSYCH-K technikų. Tada vėl paklausė, kaip ji jaučiasi prieš didelę auditoriją. Pokytis pribloškė visus. Ji ne tik buvo regimai nusiraminusi, bet ir ėmė kalbėti klausytojams sujaudintu, tačiau tvirtu balsu. Konferencijos dalyvių akys išsiplėtė iš nuostabos, o lūpos atvėpo, kai ta moteris scenoje prakalbėjo ištisas penkias minutes. Ji taip įsijautė, jog Robas turėjo paprašyti jos grįžti į vietą salėje, kad jis galėtų baigti savo pranešimą.

Ta moteris buvo nuolatinė mūsų konferencijų klausytoja, o aš dažnai skaitydavau pranešimus, tad kitus kelerius metus turėjau progą stebėti jos neįtikėtiną virsmą. Ji ne tik sėkmingai įveikė baimę kalbėti viešai, bet savo bendruomenėje net įkūrė iškalbos meno būrelį.

Galiausiai ji laimėjo prizą oratorių konkurse! Jos gyvenimas iš tikrųjų pasikeitė vos per kelias minutes. Per penkiolika metų nuo tos dienos, kai įvyko tos moters vidinė transformacija, regėjau ir daugiau žmonių, kurie pasinaudojo PSYCH-K sistema ir per trumpą laiką susigrąžino savigarbą, pataisė santykius, finansinę situaciją ir sveikatą.

PSYCH-K procesas yra paprastas, veikia tiesiogiai ir jį galima kontroliuoti. Jis grindžiamas kineziologiniu raumenų testavimu – metodu, su kuriuo pirmą kartą susidūriau kukliame chiropraktiko kabinete Karibuose. Metodas per kūno ir proto ryšius padeda pasiekti pasąmonę ir įsiskverbti į tas jos „laikmenas“, kurios riboja mūsų galias. Jis integruoja abu smegenų pusrutulius ir leidžia siekti greitų bei tvarių pokyčių. Be to, PSYCH-K į permainų procesą įtraukia dvasinį matmenį – kaip ir aš į savo sukurtą Mokslo koncepciją.

PSYCH-K per raumenų testavimą padeda pasiekti, kaip sako Robas, „viršsąmoninį“ protą, o tai reikalinga, kad būtų galima įsitikinti, jog žmogus išsikėlė saugius ir deramus tikslus. Tokie vidiniai saugikliai leidžia šią asmeninių pokyčių sistemą įvaldyti visiems, kurie nori prisiimti atsakomybę už savo gyvenimą ir baimę pakeisti meile.

Išbandžiau PSYCH-K metodą. Jis man padėjo atsikratyti neigiamų įsitikinimų, kurie man trukdė. Pavyzdžiui, buvau įsitikinęs, kad niekada nebaigsiu rašyti šios knygos. Faktas, jog jūs ją laikote rankose, yra dar vienas įrodymas, jog PSYCH-K metodas veikia! Su Robu dabar dažnai skaitome paskaitas. Savo pranešimo pabaigoje, užuot siūlęs pozityviai mąstyti ir pasitelkti valios jėgą, aš su džiaugsmu perleidžiu auditoriją Robui. Nors ši knyga yra apie Naująją Biologiją, esu tikras, jog PSYCH-K sistema yra svarbus žingsnis link Naujosios Psichologijos, XXI amžiaus mokslo. Daugiau informacijos apie PSYCH-K metodą rasite Robo internetinėje svetainėje: www.psych-k.com

O mokslinių naujienų ir daugiau informacijos ieškokite www.brucelipton.com

PADĖKOS

Nuo tos dienos, kai man šovė į galvą nuostabi šios knygos idėja, iki knygos gimimo praėjo daug laiko. Tuo didžiuoju asmeninio virsmo laikotarpiu mane lyg kokį menininką globojo ir vedė tiek dvasinės, tiek žemiškosios mūzos. Žemiau paminėsiu kelias jų, kurios man padėjo kurti.

Mokslo mūzos: esu skolingas *mokslo* dvasioms, nes puikiai suprantu, kad šią žinią pasauliui man atnešti padėjo nuo manęs nepriklausančios jėgos. Laiminu savo herojus Žaną Baptistą de Mone de Lamarką (Jean-Baptiste de Monet de Lamarck) ir Albertą Einšteiną už jų nepaprastus dvasinius ir mokslinius atradimus.

Literatūros mūzos: noras parašyti knygą apie *Naująją Biologiją* man kilo 1985 metais, tačiau kol 2003 metais nesutikau Patricijos A. King (Patricia A. King), knyga gimti negalėjo. Patricija yra laisvai samdoma rašytoja ir buvusi žurnalo *Newsweek* reporterė, dešimt metų dirbusi San Francisko biuro vyriausiąja redaktore. Niekada nepamiršiu mūsų pirmojo susitikimo, kai priverčiau ją išklausyti ilgiausią paskaitą apie Naująjį Mokslą, o paskui dar pasiūliau perskaityti daugybę savo nebaigtų rankraščių ir šūsnį straipsnių.

Tik paskui suvokiau, kokį milžinišką darbą užkroviau jai ant pečių. Vis dėlto net neturėdama specialaus išsilavinimo, Patricija padarė tikrą stebuklą – ji užrašė ir perteikė Naujosios Biologijos esmę ir netgi

galėjo laisvai diskutuoti ta tema. Jos nepaprasti gebėjimai redaguoti ir apibendrinti informaciją padarė šį leidinį aiškų ir suprantamą.

Patricija dirba prie knygų projektų bei rašo straipsnius į laikraščius ir žurnalus sveikatos temomis, ypač ji gilinasi į kūno ir proto medicinos dalykus bei streso problemas. Jos darbus spausdina tokie leidiniai kaip *Los Angeles Times*, *Southwest Airline's Spirit* ir *Common Ground.* Nuoširdžiai dėkoju Patricijai už jos pastangas ir viltingai laukiu kitos galimybės dirbti kartu.

Menų mūzos: 1980 metais atsisakiau akademinės veiklos ir iškeliavau su grupe menininkų – mes rodėme šviesos spektaklį *Lazerių simfonija*. Mūsų būrio širdis ir siela buvo Robertas Miuleris (Robert Mueller), menininkas vizualistas ir kompiuterinės grafikos genijus. Ne pagal metus protingas (dar buvo paauglys), Bobas labai susidomėjo mano Naujuoju Mokslu – iš pradžių kaip studentas, vėliau kaip mano „dvasinis sūnus". Dar anuomet jis pasiūlė – o aš džiaugsmingai sutikau – sukurti mano būsimai knygai viršelį.

Bobas Miuleris yra vienas iš *LightSpeed Design* įmonės steigėjų bei jos kūrybinis direktorius. Įmonė buvo apdovanota už trimačių (3D) šviesos ir garso spektaklių organizavimą mokslo muziejuose bei planetariumuose visame pasaulyje. Kompanija parengė įspūdingą edukacinį šou apie trapią pasaulio vandenynų ekologiją, jį pasaulinėje *Expo* parodoje Lisabonoje (Portugalija, 1998 m.) kas dieną stebėjo per šešiolika tūkstančių žiūrovų. Su kūrybinėmis Bobo idėjomis galima susipažinti internete adresu www.lightspeeddesign.com.

Įkvėptas mokslo ir šviesos galimybių, Bobas dirba gražiai bei išmintingai. Man didelė garbė, kad jis sukūrė šios knygos viršelį – jis puikiai atspindi knygos idėją.

Muzikos mūzos: nuo pat pradžių, kai suformulavau Naujojo Mokslo koncepciją, ir iki tol, kol baigiau rašyti knygą, mane lydėjo bei drąsino grupės *Yes* muzika, o ypač – jos vokalisto Džono Andersono (Jon Anderson) dainų tekstai. *Yes* muzika paliudija faktą, kad mes visi

esame susiję su Šviesa. Jų dainos pabrėžia, kad mūsų patirtis, įsitikinimai ir svajonės daro įtaką mūsų ir mūsų vaikų gyvenimui. Kur man prireiktų ištisų lapų, kad paaiškinčiau esmę, *Yes* tai perteikia keliomis įtaigiomis eilutėmis. Vaikinai, jūs tiesiog nuostabūs!

Kalbėdamas apie knygos leidybą, noriu nuoširdžiai padėkoti Niujorko leidėjams, kurie ją atmetė. Be jūsų aš sugebėjau sukurti savo nuosavą knygą – kaip visada ir troškau. Jaučiu didelę skolą leidyklai *Mountain of Love Productions*, kuri, nepagailėjusi laiko ir kitų išteklių, šią knygą išleido. Ypač dėkingas esu Dausonui Čerčui (Dawson Church) iš Autorių leidybos kooperatyvo (Author‘s Publishing Cooperative). Dausono dėka mes gavome visa, kas geriausia – asmeninę leidybos priežiūrą bei leidyklos rinkodaros patirtį. Reiškiu didelę padėką Džeralinai Žendro (Geralyn Gendreau) už jos palaikymą, be to, tai ji sugebėjo sudominti mano knyga Dausoną Čerčą. Taip pat tariu nuoširdų „ačiū“ mielai draugei ir viešųjų ryšių specialistei Šelei Keler (Shelly Keller), kuri, negailėdama savo laiko, knygą redagavo.

Dėkoju visiems studentams, kurie klausėsi mano kurso bei dalyvavo seminaruose – jie ne vienus metus kamantinėjo „Kur yra knyga???“ Štai ji, pagaliau. Labai vertinu jūsų palaikymą.

Su didele pagarba prisimenu kelis labai puikius mokytojus, kurie padėjo iškilti man kaip mokslininkui. Visų pirma tai buvo mano tėvas Elis – jis įskiepijo man norą siekti tikslo ir išmokė laisvai mąstyti. Ačiū, Tėti.

Niekada nepamiršiu Deivido Benglsdorfo (David Banglesdorf), pradinės mokyklos gamtos mokytojo, kuris supažindino mane su ląstelių pasauliu ir įskėlė aistros mokslui kibirkštėlę. Atmintyje liks nepakartojamas Irvinas R. Konigsbergas (Irwin R. Konigsberg), filosofijos daktaras, priglaudęs mane po savo sparneliu ir globojęs doktorantūros studijų metu. Visada prisiminsiu mūsų bendrus atradimus ir abipusį užsidegimą.

Lenkiu galvą Pensilvanijos valstijos universiteto profesoriui Teodorui Holiui (Theodore Hollis); taip pat esu dėkingas Stanfordo universiteto Patologijos katedros vadovui Klausui Benšui (Klaus Bensch) – jie buvo pirmieji tikri mokslininkai, supratę mano eretiškas idėjas.

1995 metais Gyvenimo universiteto Vakarų skyriaus Chiropraktikos koledžo prezidentas Džerardas Klamas (Gerard Clum) pakvietė mane skaityti fraktalinės biologijos paskaitų. Esu dėkingas Džeriui už paramą ir pažintį su viltingu chiropraktikos bei alternatyviosios medicinos pasauliu.

Kai 1985 metais pirmą kartą viešai paskelbiau šią medžiagą, susipažinau su daktaru Li Pulosu (Lee Pulos), Britų Kolumbijos universiteto Psichologijos fakulteto garbės docentu. Daugelį metų Li mane labai palaikė ir padėjo plėtoti Naujosios Biologijos mokslą, aprašytą šioje knygoje. Didelį indėlį į šį projektą įnešė mano partneris ir gerbiamas kolega Robas Viljamsas, PSYCH-K metodo kūrėjas.

Man labai padėjo diskusijos apie mokslą ir jo įtaką žmonijai su Kurtu Reksrotu (Curt Rexroth), mielu draugu bei filosofijos magu. O bendraudamas su Teodoru Holu (Theodore Hall) susiejau ląstelių evoliuciją ir žmonijos civilizacijos istoriją.

Nuoširdžiai dėkoju Gregui Bradenui (Gregg Braden) už puikius mokslinius pasiūlymus, patarimus dėl leidybos ir už įdomią šios knygos paantraštę.

Žemiau išvardinti mieli ir patikimi draugai skaitė šį darbą ir reiškė kritines pastabas. Rengiant knygą spaudai, tas bendradarbiavimas buvo labai reikalingas. Noriu asmeniškai kiekvienam iš jų padėkoti: Teriui Bagnou (Terry Bugno), Deividui Čemberlenui (David Chamberlain), Barbarai Faindeizen (Barbara Findeissen), Šelei Keler (Shelly Keller), Merei Kovač (Mary Kovacs), Elanui Mande (Alan Mande), Nensei Mari (Nancy Marie), Maiklui Mendizai (Michael Mendiza), Tedui Morisonui (Ted Morrison), Robertui ir Sjuzen Miuleriams (Robert and Susan Mueller), Ly Pulosui, Kurtui Reksrotui, Kristinai Rodžers

(Christine Rogers), Vilui Smitui (Will Smith), Dianai Sater (Diana Sutter), Tomui Verniui (Thomas Verhney), Robui ir Lanitai Viljamsams (Rob and Lanita Williams), Donai Vonder (Donna Wonder).

Už meilę ir palaikymą dėkoju savo seseriai Maršai (Marsha) ir broliui Deividui.

Karštą padėką siunčiu Dagui Parksui (Doug Parks) iš kompanijos *Spirit 2000* už milžinišką pagalbą įgyvendinant šį projektą. Vos sužinojęs apie Naująją Biologiją, Dagas ėmė stengtis, kad apie tai išgirstų visas pasaulis. Ačiū tau, mielas broli.

Padėkų skyrius liktų nebaigtas, jeigu nepasakyčiau „ačiū“ Margaretei Horton (Margarete Horton). Margaretė buvo nematoma varomoji jėga, paskatinusi mane rašyti ir taip leidusi atsirasti šiai knygai. Kad ir ką aš rašyčiau ar sakyčiau... mano brangioji, viską dariau iš meilės tau!

Literatūra

Įžanga

Lipton, B. H. (1977a). "A fine structural analysis of normal and modulated cells in myogenic culture." *Developmental Biology* 60: 26–47.

Lipton, B. H. (1977b). "Collagen synthesis by normal and bromodeoxyuridine-treated cells in myogenic culture." *Developmental Biology* 61: 153–165.

Lipton, B. H., K. G. Bensch, et al. (1991). "Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic Characterization." *Differentiation* 46: 117–133.

Lipton, B. H., K. G. Bensch, et al. (1992). "Histamine-Modulated Transdifferentiation of Dermal Microvascular Endothelial Cells." *Experimental Cell Research* 199: 279–291.

Pirmas skyrius

Adams, C. L., M. K. L. Macleod, et al. (2003). "Complete analysis of the B-cell response to a protein antigen, from in vivo germinal centre formation to 3-D modelling of affinity maturation." *Immunology* 108: 274–287.

Balter, M. (2000). "Was Lamarck Just a Little Bit Right?" *Science* 288: 38.

Blanden, R. V. and E. J. Steele (1998). "A unifying hypothesis for the molecular mechanism of somatic mutation and gene conversion in rearranged immunoglobulin variable genes." *Immunology and Cell Biology* 76(3): 288.

Boucher, Y., C. J. Douady, et al. (2003). "Lateral Gene Transfer and the Origins of Prokaryotic Groups." *Annual Review of Genetics* 37: 283–328.

Darwin, Charles (1859) (Originally published by Charles Murray in 1859, London) *The Origin of Species by Means of Natural Selection: or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* (Reprinted by Penguin Books, London, 1985).

Desplanque, B., N. Hautekeete, et al. (2002). "Transgenic weed beets: possible, probable, avoidable?" *Journal of Applied Ecology* 39(4): 561–571.

Diaz, M. and P. Casali (2002). "Somatic immunoglobulin hypermutation." *Current Opinion in Immunology* 14: 235–240.

Dutta, C. and A. Pan (2002). "Horizontal gene transfer and bacterial diversity." *Journal of Biosciences* (Bangalore) 27(1 Supplement 1): 27–33.

Gearhart, P. J. (2002). "The roots of antibody diversity." *Nature* 419: 29–31.

Gogarten, J. P. (2003). "Gene Transfer: Gene Swapping Craze Reaches Eukaroytes." *Current Biology* 13: R53–R54.

Haygood, R., A. R. Ives, et al. (2003). "Consequences of recurrent gene flow from crops to wild relatives."

Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences 270(1527): 1879–1886.

Heritage, J. (2004). "The fate of transgenes in the human gut." *Nature Biotechnology* 22(2): 170+.

Jordanova, L. J. (1984). *Lamarck.* Oxford, Oxford University Press.

Lamarck, J.-B. de M., Chevalier de (1809). *Philosophie zoologique, ou exposition des considerations relativesa l'histoire naturelle des animaux.* Paris, Libraire.

Lamarck, J.-B. de M., Chevalier de (1914). *Zoological Philosophy: an exposition with regard to the natural history of animals.* London, Macmillan.

Lamarck, J.-B. de M., Chevalier de (1963). *Zoological philosophy* (facsimile of 1914 edition). New York, Hafner Publishing Co.

Lenton, T. M. (1998). "Gaia and natural selection." *Nature* 394: 439–447.

Li, Y., H. Li, et al. (2003). "X-ray snapshots of the maturation of an antibody response to a protein antigen." *Nature Structural Biology* 10(6).

Lovell, J. (2004). *Fresh Studies Support New Mass Extinction Theory.* Reuters. London.

Mayr, E. (1976). *Evolution and the Diversity of Life: selected essays.* Cambridge, Mass., The Belknap Press of Harvard University Press.

Milius, S. (2003). "When Genes Escape: Does it matter to crops and weeds?" *Science News* 164: 232+.

Netherwood, T., S. M. Martin-Orue, et al. (2004). "Assessing the survival of transgenic plant DNA in the human gastrointestinal tract." *Nature Biotechnology* 22(2): 204+.

Nitz, N., C. Gomes, et al. (2004). "Heritable Integration of kDNA Minicircle Sequences from

Trypanosoma cruzi into the Avian Genome: Insights into Human Chagas Disease." *Cell* 118: 175–186.

Pennisi, E. (2001). "Sequences Reveal Borrowed Genes." *Science* 294: 1634–1635.

Pennisi, E. (2004). "Researchers Trade insights About Gene Swapping." *Science* 305: 334–335.

Ruby, E., B. Henderson, et al. (2004). "We Get By with a Little Help from Our (Little) Friends." *Science* 303: 1305–1307.

Ryan, F. (2002). *Darwin's Blind Spot: Evolution beyond natural selection.* New York, Houghton Mifflin.

Spencer, L. J. and A. A. Snow (2001). "Fecundity of transgenic wild-crop hybrids of Cucurbita pepo (Cucurbitaceae): implications for crop-to-wild gene flow." *Heredity* 86: 694–702.

Steele, E. J., R. A. Lindley, et al. (1998). *Lamarck's Signature: how retrogenes are changing Darwin's natural selection paradigm.* St Leonards NSW Australia, Allen & Unwin.

Stevens, C. J., N. B. Dise, et al. (2004). "Impact of Nitrogen Deposition on the Species Richness of Grasslands." *Science* 303: 1876–1879.

Thomas, J. A., M. G. Telfer, et al. (2004). "Comparative Losses of British Butterflies, Birds, and Plants and the Global Extinction Crisis." *Science* 303: 1879+.

Waddington, C. H. (1975). *The Evolution of an Evolutionist.* Cornell, Ithaca, New York.

"Watrud, L. S., E. H. Lee, et al. (2004). "Evidence for landscape-level, pollen-mediated gene flow from genetically modified creeping bentgrass with CP4 EPSPS as a marker." *Proc. National Academy of Sciences* 101(40):14533–14538.

Wu, X., J. Feng, et al. (2003). "Immunoglobulin Somatic Hypermutation: Double-Strand DNA Breaks, AIDs and Error-Prone DNA Repair." *Journal of Clinical Immunology* 23(4).

Antras skyrius

Avery, O. T., C. M. MacLeod, et al. (1944). "Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types. Induction of transformation by a deoxyribonucleic acid fraction isolated from Pneumococcus Type III." *Journal of Experimental Medicine 79*: 137–158.

Baltimore, D. (2001). "Our genome unveiled." *Nature* 409: 814–816.

Baylin, S. B. (1997). "DNA METHYLATION: Tying It Ali Together: Epigenetics, Genetics, Cell Cycle, and Cancer." *Science* 277(5334): 1948–1949.

Blaxter, M. (2003). "Two worms are better than one." *Nature* 426: 395–396.

Bray, D. (2003). "Molecular Prodigality." *Science* 299: 1189–1190.

Celniker, S. E., D. A. Wheeler, et al. (2002). "Finishing a whole-genome shotgun: Release 3 of the Drosophila melanogaster euchromatic genome sequence." *Genome Biology* 3(12): 0079.1–0079.14.

Chakravarti, A. and P. Little (2003). "Nature, nurture and human disease." *Nature* 421: 412–414.

Darwin, F., Ed. (1888). *Charles Darwin: Life and Letters.* London, Murray.

Dennis, C. (2003). "Altered states." *Nature* 421: 686–688.

Goodman, L. (2003). "Making a Genesweep: It's Official!" *Bio-IT World.*

Jablonka, E. and M. Lamb (1995). *Epigenetic Inheritance and Evolution: The Lamarckian Dimension.* Oxford, Oxford University Press.

Jones, P. A. (2001). "Death and methylation." *Nature* 409: 141–144.

Kling, J. (2003). "Put the Blame on Methylation." *The Scientist* 27–28.

Lederberg, J. (1994). Honoring Avery, MacLeod, and McCarty: The Team That Transformed Genetics. *The Scientist* 8: 11.

Lipton, B. H., K. G. Bensch, et al. (1991). "Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic Characterization." *Differentiation* 46: 117–133.

Nijhout, H. F. (1990). "Metaphors and the Role of Genes in Development." *Bioessays* 12(9): 441–446.

Pearson, H. (2003). "Geneticists play the numbers game in vain." *Nature* 423: 576.

Pennisi, E. (2003a). "A Low Number Wins the GeneSweep Pool." *Science* 300: 1484.

Pennisi, E. (2003b). "Gene Counters Struggle to Get the Right Answer." *Science* 301: 1040–1041.

Pray, L. A. (2004). "Epigenetics: Genome, Meet Your Environment." *The Scientist* 14–20.

Reik, W. and J. Walter (2001). "Genomic Imprinting: Parental Influence on the Genome." *Nature Reviews Genetics* 2: 21+.

Schmucker, D., J. C. Clemens, et al. (2000). "Drosophila Dscam Is an Axon Guidance Receptor Exhibiting Extraordinary Molecular Diversity." *Cell* 101: 671–684.

Seppa, N. (2000). "Silencing the BRCA1 gene spells trouble." *Science News* 157: 247.

Silverman, P. H. (2004). "Rethinking Genetic Determinism: With only 30,000 genes, what is it that makes humans human?" *The Scientist* 32–33.

Surani, M. A. (2001). "Reprogramming of genome function through epigenetic inheritance." *Nature* 414: 122+.

Tsong, T. Y. (1989). "Deciphering the language of cells." *Trends in Biochemical Sciences* 14: 89–92.

Waterland, R. A. and R. L. Jirtle (2003). "Transposable Elements: Targets for Early Nutritional Effects on Epigenetic Gene Regulation." *Molecular and Cell Biology* 23(15): 5293–5300.

Watson, J. D., F. H. C. Crick (1953). "Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid." *Nature* 171: 737–738.

Willett, W. C. (2002). "Balancing Life-Style and Genomics Research for Disease Prevention." *Science* 296: 695–698.

Trečias skyrius

Cornell, B. A., V. L. B. Braach-Maksvytis, et al. (1997). "A biosensor that uses ion-channel switches." *Nature* 387: 580–583.

Tsong, T. Y. (1989). "Deciphering the language of cells." *Trends in Biochemical Sciences* 14: 89–92.

Ketvirtas skyrius

Anderson, G. L., H. L. Judd, et al. (2003). "Effects of Estrogen Plus Progestin on Gynecologic Cancers and Associated Diagnostic Procedures: The Women's Health Initiative Randomized Trial." *Journal of the American Medical Association* 290(13): 1739–1748.

Blackman, C. F., S. G. Benane, et al. (1993). "Evidence for direct effect of magnetic fields on neurite outgrowth." Federation of American Societies for Experimental Biology 7: 801–806.

Blank, M. (1992). Na,K-ATPase function in alternating electric fields. 75th Annual Meeting of the Federation of American Societies for Experimental Biology, April 23, Atlanta, Georgia.

Cauley, J. A., J. Robbins, et al. (2003). "Effects of Estrogen Plus Progestin on Risk of Fracture and Bone Mineral Density: The Women's Health Initiative Randomized Trial." *Journal of the American Medical Association* 290(13): 1729–1738.

Chapman, M. S., C. R. Ekstrom, et al. (1995). "Optics and Interferometry with Na2 Molecules." *Physical Review Letters* 74(24): 4783–4786.

Chu, S. (2002). "Cold atoms and quantum control." *Nature* 416: 206–210.

Giot, L., J. S. Bader, et al. (2003). "A Protein Interaction Map of Drosophila melanogaster." *Science* 302: 1727+.

Goodman, R. and M. Blank (2002). "Insights Into Electromagnetic Interaction Mechanisms." *Journal of Cellular Physiology* 192: 16–22.

Hackermüller, L., S. Uttenthaler, et al. (2003). "Wave Nature of Biomolecules and Fluorofullerenes." *Physical Review Letters* 91(9): 090408-1.

Hallett, M. (2000). "Transcranial magnetic stimulation and the human brain." *Nature* 406: 147–150.

Helmuth, L. (2001). "Boosting Brain Activity From The Outside In." *Science* 292: 1284–1286.

Jansen, R., H. Yu, et al. (2003). "A Bayesian Networks Approach for Predicting Protein-Protein Interactions from Genomic Data." *Science* 302: 449–453.

Jin, M., M. Blank, et al. (2000). "ERK1/2 Phosphorylation, Induced by Electromagnetic Fields, Diminishes During Neoplastic Transformation." *Journal of Cell Biology* 78: 371–379.

Kübler-Ross, Elizabeth (1997). *On Death and Dying,* New York, Scribner.

Li, S., C. M. Armstrong, et al. (2004). "A Map of the Interactome Network of the Metazoan C. elegans." *Science* 303: 540+.

Liboff, A. R. (2004). "Toward an Electromagnetic Paradigm for Biology and Medicine." *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 10(1): 41–47.

Lipton, B. H., K. G. Bensch, et al. (1991). "Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic Characterization." *Differentiation* 46: 117–133.

McClare, C. W. F. (1974). "Resonance in Bioenergetics." *Annals of the New York Academy of Sciences* 227: 74–97.

Null, G., Ph.D., C. Dean, M.D. N.D., et al. (2003). *Death By Medicine.* New York, Nutrition Institute of America.

Oschman, J. L. (2000). Chapter 9: Vibrational Medicine. *Energy Medicine: The Scientific Basis.* Edinburgh, Harcourt Publishers: 121–137.

Pagels, H. R. (1982). *The Cosmic Code: Quantum Physics As the Language of Nature.* New York, Simon and Schuster.

Pool, R. (1995). "Catching the Atom Wave." *Science* 268: 1129–1130.

Pophristic, V. and L. Goodman (2001). "Hyperconjugation not steric repulsion leads to the staggered structure of ethane." *Nature* 411: 565–568.

Rosen, A. D. (1992). "Magnetic field influence on acetylcholine release at the neuromuscular junction." *American Journal of Physiology-Cell Physiology* 262: C1418–C1422.

Rumbles, G. (2001). "A laser that turns down the heat."" *Nature* 409: 572–573.

Shumaker, S. A., C. Legault, et al. (2003). "Estrogen Plus Progestin and the Incidence of Dementia and Mild Cognitive Impairment in Postmenopausal Women: The Women's Health Initiative Memory Study: A Randomized Controlled Trial." *Journal of the American Medical Association* 289(20): 2651–2662.

Sivitz, L. (2000). "Cells proliferate in magnetic fields." *Science News* 158: 195.

Starfield, B. (2000). "Is US Health Really the Best in the World?" *Journal of the American Medical Association* 284(4): 483–485.

Szent-Györgyi, A. (1960). *Introduction to a Submolecular Biology.* New York, Academic Press.

Tsong, T. Y. (1989). "Deciphering the language of cells." *Trends in Biochemical Sciences* 14: 89–92.

Wassertheil-Smoller, S., S. L. Hendrix, et al. (2003). "Effect of Estrogen Plus Progestin on Stroke in Postmenopausal Women: The Women's Health Initiative: A Randomized Trial." *Journal of the American Medical Association* 289(20): 2673–2684.

Weinhold, F. (2001). "A new twist on molecular shape." *Nature* 411: 539–541.

Yen-Patton, G. P. A., W. F. Patton, et al. (1988). "Endothelial Cell Response to Pulsed Electromagnetic Fields: Stimulation of Growth Rate and Angiogenesis In Vitro." *Journal of Cellular Physiology* 134: 37–46.

Zukav, G. (1979). *The Dancing Wu Li Masters: An Overview of the New Physics.* New York, Bantam.

Penktas skyrius

Brown, W. A. (1998). "The Placebo Effect: Should doctors be prescribing sugar pilis?" *Scientific American* 278(1): 90–95.

DiRita, V. J. (2000). "Genomics Happens." *Science* 289: 1488–1489.

Discovery (2003). *Placebo: Mind Over Medicine?* Medical Mysteries. Silver Spring, MD, Discovery Health Channel.

Greenberg, G. (2003). "Is It Prozac? Or Placebo?" *Mother Jones:* 76–81.

Horgan, J. (1999). Chapter 4: *Prozac and Other Placebos. The Undiscovered Mind: How the Human Brain Defies Replication, Medication, and Explanation.* New York, The Free Press: 102–136.

Kirsch, I., T. J. Moore, et al. (2002). "The Emperor's New Drugs: An Analysis of Antidepressant Medication Data Submitted to the U.S. Food and Drug Administration." *Prevention & Treatment* (American Psychological Association) 5: Article 23.

Leuchter, A. F., I. A. Cook, et al. (2002). "Changes in Brain Function of Depressed Subjects During Treatment With Placebo." *American Journal of Psychiatry* 159(1): 122–129.

Lipton, B. H., K. G. Bensch, et al. (1992). "Histamine-Modulated Transdifferentiation of Dermal Microvascular Endothelial Cells." *Experimental Cell Research* 199: 279–291.

Mason, A. A. (1952). "A Case of Congenital Ichthyosiform Erythrodermia of Brocq Treated by Hypnosis." *British Medical Journal* 30: 442–443.

Moseley, J. B., K. O'Malley, et al. (2002). "A Controlled Trial of Arthroscopic Surgery for Osteoarthritis of the Knee." *New England Journal of Medicine* 347(2): 81–88.

Pert, Candace (1997). *Molecules of Emotion: The Science Behind Mind-Body Medicine,* New York, Scribner.

Ryle, G. (1949). *The Concept ofMind.* Chicago, University of Chicago Press.

Šeštas skyrius

Arnsten, A. F. T. and P. S. Goldman-Rakic (1998). "Noise Stress Impairs Prefrontal Cortical Cognitive Function in Monkeys: Evidence for a Hyper-dop-aminergic Mechanism." *Archives of General Psychiatry* 55: 362–368.

Goldstein, L. E., A. M. Rasmusson, et al. (1996). "Role of the Amygdala in the Coordination of Behavioral, Neuroendocrine, and Prefrontal Cortical Monoamine Responses to Psychological Stress in the Rat." *Journal of Neuroscience* 16(15): 4787–4798.

Holden, C. (2003). "Future Brightening for Depression Treatments." *Science* 302: 810–813.

Kopp, M. S. and J. Réthelyi (2004). "Where psychology meets physiology: chronic stress and premature mortality – the Central-Eastern European health paradox." *Brain Research Bulletin* 62: 351–367.

Lipton, B. H., K. G. Bensch, et al. (1991). "Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic Characterization." *Differentiation* 46: 117–133.

McEwen, B. S. and T. Seeman (1999). "Protective and Damaging Effects of Mediators of Stress: Elaborating and Testing the Concepts of Allostasis and Allostatic Load." *Annals of the New York Academy of Sciences* 896: 30–47.

McEwen, B. and with Elizabeth N. Lasley (2002). *The End of Stress As We Know It.* Washington, National Academies Press.

Segerstrom, S. C. and G. E. Miller (2004). "Psychological Stress and the Human Immune System: A Meta-Analytic Study of 30 Years of Inquiry." *Psychological Bulletin* 130(4): 601–630.

Takamatsu, H., A. Noda, et al. (2003). "A PET study following treatment with a pharmacological stressor, FG7142, in conscious rhesus monkeys." *Brain Research* 980: 275–280.

Septintas skyrius

Arnsten, A. F. T. (2000). "The Biology of Being Frazzled." *Science* 280: 1711–1712.

Bateson, P., D. Barker, et al. (2004). "Developmental plasticity and human health." *Nature* 430: 419–421

Chamberlain, D. (1998). *The Mind of Your Newborn Baby.* Berkeley, CA, North Atlantic Books.

Christensen, D. (2000). "Weight Matters, Even in the Womb: Status at birth can foreshadow illnesses decades later." *Science News* 158: 382–383.

Devlin, B., M. Daniels, et al. (1997). "The heritability of IQ." *Nature* 388: 468–471.

Dodic, M., V. Hantzis, et al. (2002). "Programming effects of short prenatal exposure to cortisol." *Federation of American Societies for Experimental Biology* 16: 1017–1026.

Gluckman, P. D. and M. A. Hanson (2004). "Living with the Past: Evolution, Development, and Patterns of Disease." *Science* 305: 1733–1736

Holden, C. (1996). "Child Development: Small Refugees Suffer the Effects of Early Neglect." *Science* 274(5290): 1076–1077.

Laibow, R. (1999). *Clinical Applications: Medical applications of neurofeedback. Introduction to Quantitative EEG and Neurofeedback.* J. R. Evans and A. Abarbanel. Burlington, MA, Academic Press (Elsevier).

Laibow, R. (2002). Personai communication with B. H. Lipton. New Jersey.

Lesage, J., F. Del-Favero, et al. (2004). "Prenatal stress induces intrauterine growth restriction and programmes glucose intolerance and feeding behaviour disturbances in the aged rat." *Journal of Endocrinology* 181: 291–296.

Leutwyler, K. (1998). "Don't Stress: It is now known to cause developmental problems, weight gain and neurodegeneration." *Scientific American* 28–30.

Lewin, R. (1980). "Is Your Brain Really Necessary?" *Science* 210: 1232–1234.

McGue, M. (1997). "The democracy of the genes." *Nature* 388: 417–418.

Mendizza, M. and J. C. Pearce (2001). *Magical Parent, Magical Child.* Nevada City, CA, Touch the Future.

Nathanielsz, P. W. (1999). *Life In the Womb: The Origin of Health and Disease.* Ithaca, NY, Promethean Press.

Norretranders, T. (1998). *The User Illusion: Cutting Consciousness Down to Size.* New York, Penguin Books.

Prescott, J. W. (1990). *Affectional Bonding for the Prevention of Violent Behaviors: Neurobiological, Psychological and Religious/Spiritual Determinants.* Violent Behaviour, Volume I: Assessment & Intervention. L. J. Hertzberg, G. F. Ostrum and J. R. Field. Great Neck, NY, PMA Publishing Corp. One: 95–125.

Prescott, J. W. (1996). "The Origins of Human Love and Violence." *Journal of Prenatal & Perinatal Psychology & Health* 10(3): 143–188.

Reik, W. and J. Walter (2001). "Genomic Imprinting: Parental Influence on the Genome." *Nature Reviews Genetics* 2: 21+.

Sandman, C. A., P. D. Wadhwa, et al. (1994). "Psychobiological Influences of Stress and HPA Regulation on the Human Fetus and Infant Birth Outcomes." *Annals of the New York Academy of Sciences* 739(Models of Neuropeptide Action): 198–210.

Sapolsky, R. M. (1997). "The Importance of a Well-Groomed Child." *Science* 277: 1620–1621.

Schultz, E. A. and R. H. Lavenda (1987). *Cultural Anthropology: A Perspective on the Human Condition.* St. Paul, MN, West Publishing. *Science* (2001). "Random Samples." *Science* 292(5515): 205+.

Siegel, D. J. (1999). *The Developing Mind: How Relationships and the Brain Interact to Shape Who We Are.* New York, Guilford.

Surani, M. A. (2001). "Reprogramming of genome function through epigenetic inheritance." *Nature* 414: 122+.

Verny, T. and with John Kelly (1981). *The Secret Life of the Unborn Child.* New York, Bantam Doubleday Dell.

Verny, T. R. and Pamela Weintraub (2002). New York, Simon & Schuster.

Epilogas

deWaal, F. B. M. (2004). "Peace Lessons from an Unlikely Source." Public Library of Science–Biology 2(4): 0434–0436.

Mayr, E. (1976). *Evolution and the Diversity of Life: Selected Essays.* Cambridge, Harvard University Press.

Pearsall, P. (1998). *The Heart's Code: Tapping the Wisdom and Power of Our Heart Energy.* New York, Random House.

Sapolsky, R. M. and L. J. Share (2004). "A Pacific Culture among Wild Baboons: Its Emergence and Transmission." Public Library of Science–Biology 2(4): 0534–0541.

Sylvia, C. and W. Novak (1997). *A Change of Heart: A Memoir.* Boston, Little, Brown and Company.

Lipton, Bruce H.
Li507 Tikėjimo biologija : ji pažadina sąmonės jėgą, išlaisvina materiją ir kuria stebuklus / Bruce H. Lipton ; [iš anglų k. vertė Virginija Bertulė]. – Kaunas : Mijalba, 2011. – 224 p.
ISBN 978-609-8050-14-1

Knygos autorius, profesionalus biologas, kalba apie genetinio faktoriaus bei aplinkos įtaką gyviems organizmams ir iškelia idėją, kad genų vaidmuo buvo gerokai pervertintas, o aplinkos – įvertintas nepakankamai. Knyga supažindina su visiškai naujomis biologijos kryptimis: epigenetika ir signalo transdukcijos mokslu.

UDK 001.35:57+573

BRUCE H. LIPTON
TIKĖJIMO BIOLOGIJA

Vertė Virginija Bertulė, Andrius Rondomanskis
Viršelis: leidybos firma „Poezija“
Maketavo Jūratė Valaitienė

Užsakymo Nr.
Išleido leidykla „Mijalba“
www.mijalba.com
Kaunas, tel.: 8 687 86760, el. paštas: info@mijalba.com

Spausdino UAB „Logotipas“
www.logotipas.lt
tel.: 8 5 2101111
Utenos g. 41A, LT-08217 Vilnius

Daugelis įsitikinimų, darančių įtaką mūsų gyvenimui, yra ydingi ir riboja mūsų veikimo laisvę, todėl turėtume tuos įsitikinimus pakeisti. Moksliniais argumentais grįstas supratimas apie ląstelių reakciją į mūsų mintis bei percepcijas padės mums ugdytis asmenybę ir tobulėti. Ląstelės biologijos mokslo žinios pažadina sąmonės jėgą, išlaisvina kūno materiją ir kuria stebuklus.

Tyrimai rodo, kad tėvai savo vaikų genų inžinierių funkciją pradeda atlikti dar iki pradėjimo akimirkos. Tada vyksta vadinamasis genominio įspaudo (imprintingo) procesas, kuris paskutinėse kiaušialąstės ir spermatozoido brendimo stadijose suaktyvina tam tikras genų grupes, vėliau lemsiančias dar nepradėto vaiko charakterio bruožus.

Kai prieš dvidešimt metų kilo idėja parašyti šią knygą, pajutau, kad ji gali pakeisti mano gyvenimą. Po pirmojo atradimo, kai supratau, kokią funkciją atlieka ląstelės membrana, ilgai mėgavausi jos mechanikos grožiu. Netgi verkiau iš džiaugsmo. Naujasis mokslas paliudijo, kad mes, žmonės, esame dvasingos ir nemirtingos būtybės. Tos išvados man pasirodė tokios tvirtos, kad aš, pirmiau netikėjęs dvasiniu pasauliu, nedvejodamas juo patikėjau.

Bruce Lipton

Tikėjimo biologija yra vienas svarbiausių mūsų laiko mokslo dabų. Tai trūkstamoji grandis, jungianti klasikinę mediciną ir naująjį energinį gydymą, kuriam priklauso medicinos mokslo rytojus. Šią knygą turėtų perskaityti kiekvienas, kas domisi gyvybės prigimtimi ir žmogaus sveikatos problemomis.

Gerald W. Clum, chiropraktikas

Šiandien jau sunku patikėti, kad genų inžinieriams pavyks išspręsti visas mūsų biologines problemas. Palyginti nedidelis genų skaičius (25 tūkstančiai) tiesiog negali lemti tokių sudėtingų reiškinių, kokie yra žmogaus gyvybė, sveikata ir liga. Matyt, atsakymas yra visai kitur...



Ši knyga visiems laikams pakeis jūsų supratimą apie... apie tai, kokia yra mąstymo galia. Naujausi biocheminiai smegenų tyrimai parodė, kad mintimis mes galime paveikti visas organizmo ląsteles.

Apie tokius molekulinius mechanizmus ir pasakoja šios knygos autorius. Jo kalba paprasta, jis su subtiliu humoru pateikia skaitytojams aiškius gyvenimiškus pavyzdžius ir parodo, kaip naujasis epigenetikos mokslas iš esmės keičia požiūrius į materijos ir proto sąsajas – o tai savo ruožtu labai esmingai paliečia ir kiekvieną žmogų, ir visą žmonių bendruomenę, nes mes galime būti tokie, kaip apie save galvojame, kitaip sakant, kokios mūsų mintys, tokie ir mes.

Briuso Liptono knyga išsamiai apibendrina naująją biologiją ir su ja susijusias mūsų būties sritis. Tai nuostabus, žavingas ir žodžiais nenusakomas darbas, kuriame enciklopedinės biologijos žinios puikiai sugretintos su naujausių tyrimų duomenimis. Šie puslapiai skatina minties ir supratimo revoliuciją, kuri naujajame tūkstantmetyje iš esmės pakeis mūsų pasaulį.

Joseph Chilton Pearce, Ph.D

Galinga! Elegantiška! Paprasta! Knygos autorius labai aiškiai ir paprastai atskleidžia mums labai svarbų dalyką sąmonę ir gyvybę sieja neregimi saitai. Tai yra ta „trūkstamoji grandis“, kuri padės mums atsakyti į didžiausias šimtmečių paslaptis. Tvirtai tikiu, kad ši knyga taps kertiniu XXI amžiaus mokslo akmeniu.

Gregg Braden

Ši žavingu stiliumi parašyta knyga, kurioje apibendrinti ketvirtį amžiaus trukę epigenetiniai tyrimai, yra puikus šiuolaikinę visuomenę pavergusio materializmo priešnuodis. Dabar mokslininkai įsitikinę, kad gyvybę kontroliuoja DNR kodai, tuo paremtas genų inžinerijos mokslas, tačiau tokio požiūrio trūkumai šiandieną jau yra akivaizdūs, ir apie tai mums praneša Naujosios Biologijos mokslas.

Karl H. Pribram, Stanfordo universiteto profesorius

ISBN 978-609-8050-14-1



Mijalba

